PESTICIDES

THE RIGHT AMOUNT

Canada

P E S T I C I D E S

THE RIGHT AMOUNT

N.B. : The masculine gender has been used to simplify the reading of the text.

Cette brochure est aussi disponible en français.

TABLE OF CONTENTS

	• Introduction	
CHAPTER 1	• Pesticides in agriculture	7
CHAPTER 2	• Information and legislation	14
CHAPTER 3	• Danger: toxic substance	16
CHAPTER 4	• A health hazard	18
CHAPTER 5	• Side-effects on agricultural products	20
CHAPTER 6	• The diminishing effectiveness of pesticides	21
CHAPTER 7	• Pesticide pollution	23
CHAPTER 8	• Pesticide-free foods	26
CHAPTER 9	• Essential precautions	28
CHAPTER 10	• Integrated pest management – an effective method	34
CHAPTER 11	• The way of the future	37
CHAPTER 12	• Organic farming	39
	• QUESTIONNAIRE	41
	• Pesticides and the law	42
	• Reference publications	44
	• Useful addresses	45

89-04838/

INTRODUCTION

Nowadays, environmental protection is a concern shared by a great many people. And we are quite right to want a world where the air is pure, the water is clean and the land is safe, productive and pleasant.

A lot of people are also wondering what can be done to save the environment from the slow death that is threatening it. It is true that we shall have to change some of our habits, but it is also imperative that we take a fresh look at the use of pesticides.

Pesticides have been developed at the same rate as chemical engineering and have for a long time been the perfect answer to the problem of pests and weeds. The use of chemical substances has undoubtedly contributed greatly to productivity gains in agriculture. Moreover, without pesticides it would be very difficult to keep grocery store shelves stocked at the present rate without subjecting consumers to large price increases. But – and this is where the real problem lies – the side effects of these products are far from desirable.

Like many other organizations, the United Nations believes that the use of pesticides can have serious repercussions: "Even when used properly, chemical pesticides have a number of unavoidable side-effects. Their persistence and ubiquitous nature, coupled with a tendency for some compounds to concentrate in organisms as they move up the food chain, may increase their toxicity to fish, birds and other forms of life, including man, and can cause other harmful effects on man's health and well-being."*

But before our ecosystems become irreparably damaged by major disruptions, we would be as well to take a look at the way nature works and draw inspiration from it when looking for solutions. One solution that would seem to make sense would be to find a specific strategy for each case and to use pesticides only when absolutely necessary. Another approach that seems promising is the development of biological non-toxic pesticides, based on nature's own ways of controlling its scourges.

Nor should we forget the positive contribution that can be made by agricultural producers. Through sensible use of the huge assortment of pesticides that is available, they will be able to protect themselves while reducing the risk of seriously affecting the environment.

---

* United Nations Environment Program (UNEP)

CHAPTER 1

PESTICIDES IN AGRICULTURE

After a somewhat hesitant beginning in the middle of the last century, pesticides really came into their own in the 1930s. At first, we were content with relatively simple compounds based on arsenic, sulphur, lime and petroleum derivatives. Contrary to what we might believe, these products were extremely toxic to all organisms with which they came into contact. What is more, they were highly stable and extremely persistent. This is why they are no longer used today.

After the Second World War, more elaborate compounds were developed. Some are organic and plant-based (**nicotine**, **pyrethrins**, **rotenone**), while others, greater in number, are synthetic compounds noted for the speed of their effect.

PESTICIDES ARE ONE OF MANY INNOVATIONS THAT HAVE LED TO AN APPRECIABLE INCREASE IN AGRICULTURE PRODUCTIVITY OVER THE PAST FIFTY YEARS

SYNTHETIC COMPOUNDS

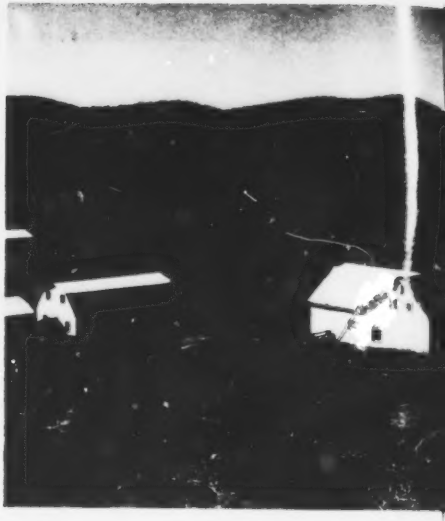
Organochlorines:	**DDT**
	chlordane
	lindane
Organophosphates:	**diazinon**
	malathion
	parathion
Carbamates:	**carbaryl**
	carbofuran
	zineb
Aryloxyacides:	**2,4-D**
	2,4,5-T
Triazines:	**atrazine**
	simazine
	cyanazine

(Substances such as **diazinon**, **carbaryl** and **2,4-D** are active ingredients available on the market under various brand names.)

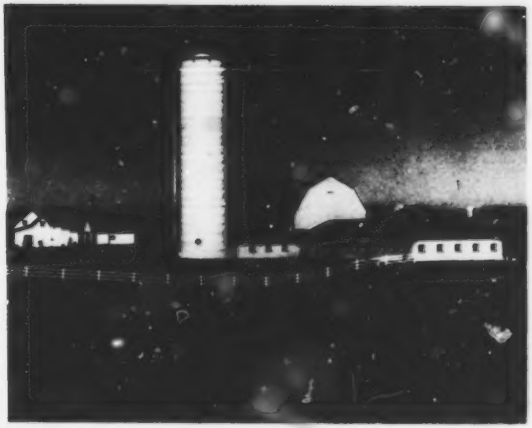
In the 1960s, thanks to the initiative of biologists and ecologists, a great deal of effort was made to make people aware of the dangers of pesticides. During this same period, manufacturers developed a third generation of pesticides.

Growth hormones and pheromones, which are more selective and less stable, control insects by acting on their life cycle or by preventing them from reproducing. In years to come, we shall see a large number of biological products with toxicity levels considerably lower than those of compounds currently available.

The emerging trend today of using pesticides only in cases of absolute necessity and to use a whole series of better-adapted methods, will become more marked in years to come. Meanwhile, total annual sales of pesticides in Canada are still very high. During the 1970s, the surface area of land treated with pesticides increased by an average of 300%. In Québec alone, close to three million kilograms of pesticides are used each year.

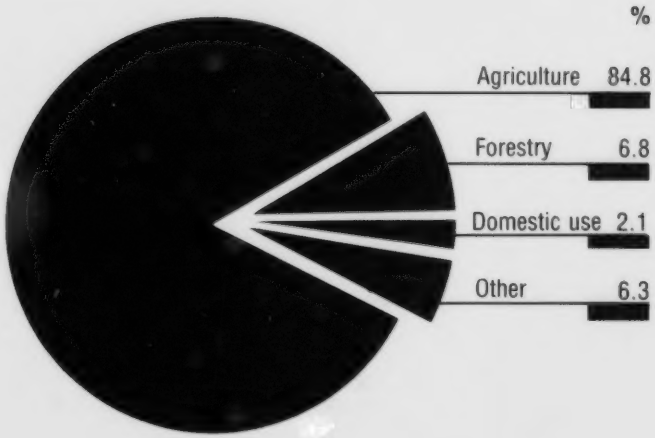


There are some 500 different active ingredients and over 6 000 commercial formulations available on the market. The numerous ramifications of this branch of the chemical industry will certainly not make it any easier for governments to impose controls when the time comes.



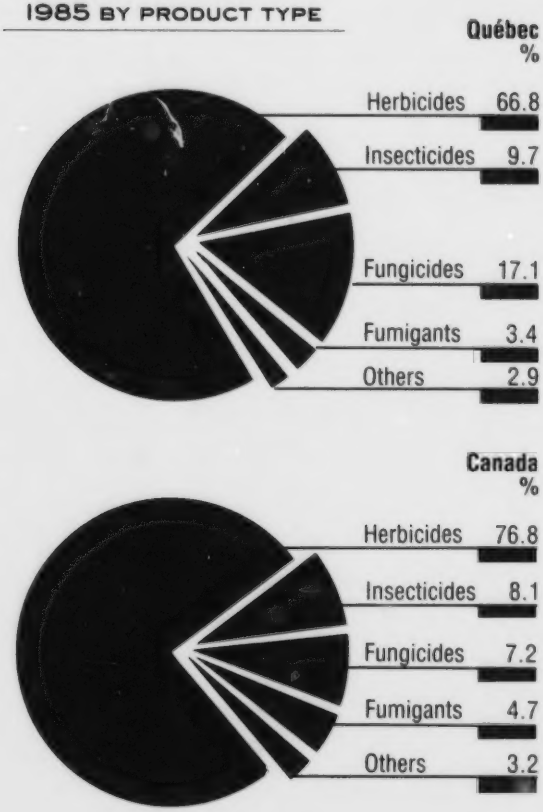
PESTICIDES CAN BE FOUND IN ALL AGRICULTURAL SETTINGS AND THERE IS NO DOUBT THAT THEY HAVE AN IMPACT ON THE ENVIRONMENT

PESTICIDE USE IN QUÉBEC BY CATEGORY OF USE:



Source: Canadian Environmental Advisory Council, 1980

SALES OF PESTICIDES IN QUÉBEC AND CANADA IN 1985 BY PRODUCT TYPE



Source: Alain Lamarche, Environment Canada, 1987

RETAIL SALES OF PESTICIDES IN CANADA

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Herbicides	495	494	529	577	633	540	511
Insecticides	59	68	45	58(1)	101(1)	91(1)	53
Fungicides	30	29	27	41(1)	43(1)	43(1)	30
Domestic	47(2)	54	64	74	66	55	51
Others	68(3)	47(3)	47(3)	29	26	17	63
Total	699	692	712	779	869	746	708

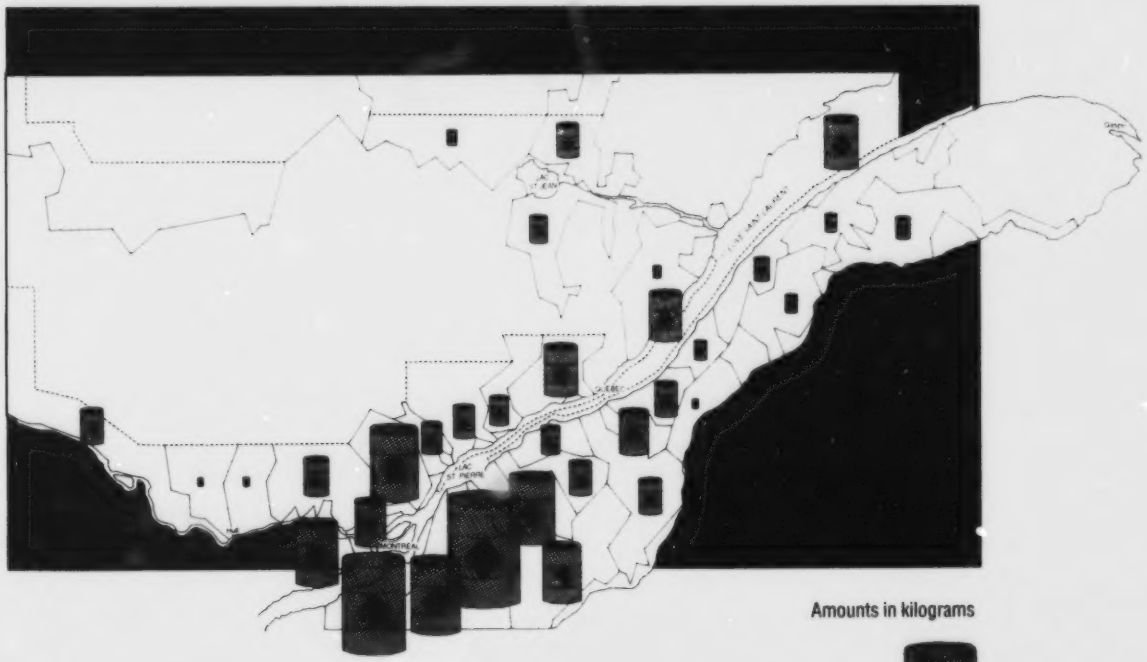
(1) Sales of pesticides for grain treatment in 1984, 1985 and 1986 have been divided 50 – 50 between fungicides and insecticides.

(2) Domestic sales for 1981 have been estimated.

(3) The "Others" category includes sales of pesticides for grain treatment in 1981, 1982 and 1983.

Source: Crop Protection Institute of Canada.

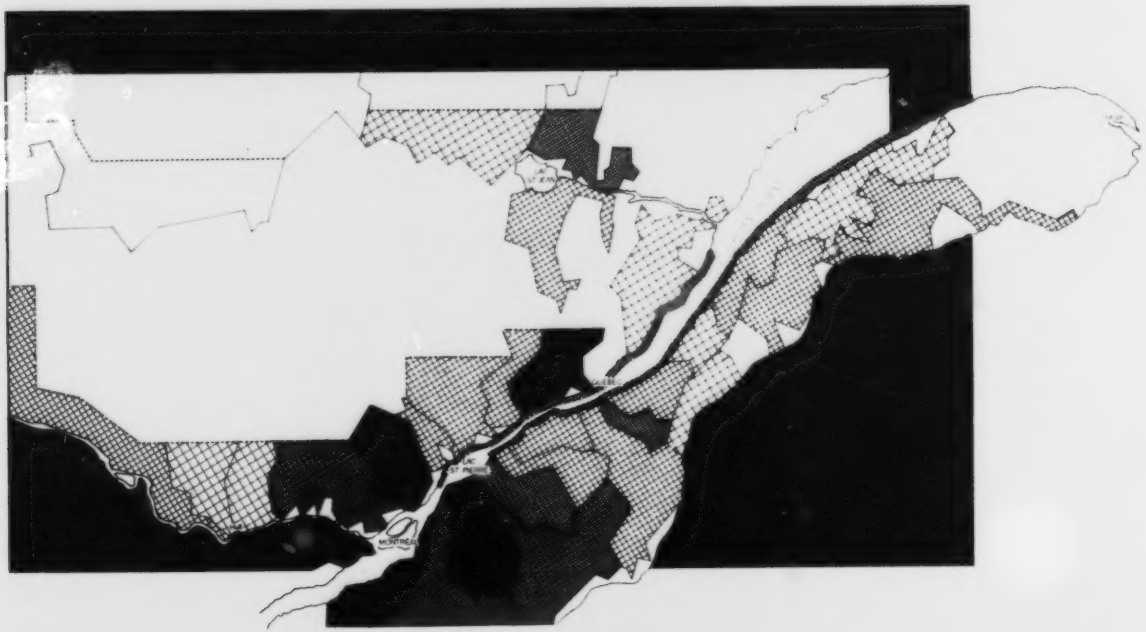
PESTICIDES SOLD TO QUEBEC FARMERS BY DRAINAGE BASIN, 1982



Note: The size of each drum on the map is in proportion to the exact amount of pesticide sold in the drainage basin indicated. The key can be used to estimate the amounts for each basin.

Sources: — Reiss *et al*, 1984
— Statistics Canada, 1981

DENSITY OF USE OF PESTICIDES SOLD TO QUEBEC FARMERS BY DRAINAGE BASIN, 1982



Amounts of pesticides sold (kg)
Total area under civilisation (hectares)

- 0,01 to 0,10 kg/ha
- 0,11 to 0,50 kg/ha
- 0,51 to 1,50 kg/ha
- 1,51 to 3,20 kg/ha

Production: Daniel Godon, Daniel Nadeau and Pierre Lajoie DSC, CHUL, 1987.

CHAPTER 2

INFORMATION AND LEGISLATION

In an effort to minimize the harmful effects of pesticides, governments and a number of organizations have set up different mechanisms to help all those involved in agricultural production to find out more about these products. For example, the Département de santé communautaire (DSC) of Roberval has produced a videocassette about using pesticides sensibly and the CLSC of Lotbinière Ouest distributes a diaporama to promote a safe use of pesticides.

Offices of federal and provincial Environment and Agriculture departments generally have literature available for the information of agricultural producers. Some organizations offer a toll-free service providing information about the different aspects of pesticides. At Agriculture Canada, this service enables callers to find out whether or not a product is registered, while the Canadian Chemical Producers' Association will provide information on the toxicity of all chemical compounds. Finally, in case of accident, the Québec Poison Control Centre provides information about appropriate treatment for poisoning. (A complete list of addresses and telephone numbers of those organizations can be found in the "Useful addresses" section of this brochure.)

The ministère québécois de l'Éducation and Télé-Université both offer correspondence courses. Moreover, some farmers will be compelled to take courses on how to handle pesticides. In fact, this is one of the measures provided for in the Québec Pesticide Act 27, adopted in June 1987.

As regards federal legislation, the Pest Control Products Act of 1972 applies to anyone involved in the manufacture, sale, use and regulation of pesticides. This Act is administered by Agriculture Canada and provides for control over the introduction of new pest control products by requiring their registration. It also prohibits the use of such products under unsafe conditions.

THE MORE WE KNOW ABOUT THE NATURE AND EFFECTS OF PESTICIDES, THE BETTER WE SHALL BE ABLE TO USE THEM EFFECTIVELY AND SAFELY

An approved or registered product: one that complies with Canadian legislation.

CHAPTER 3

DANGER: TOXIC SUBSTANCE

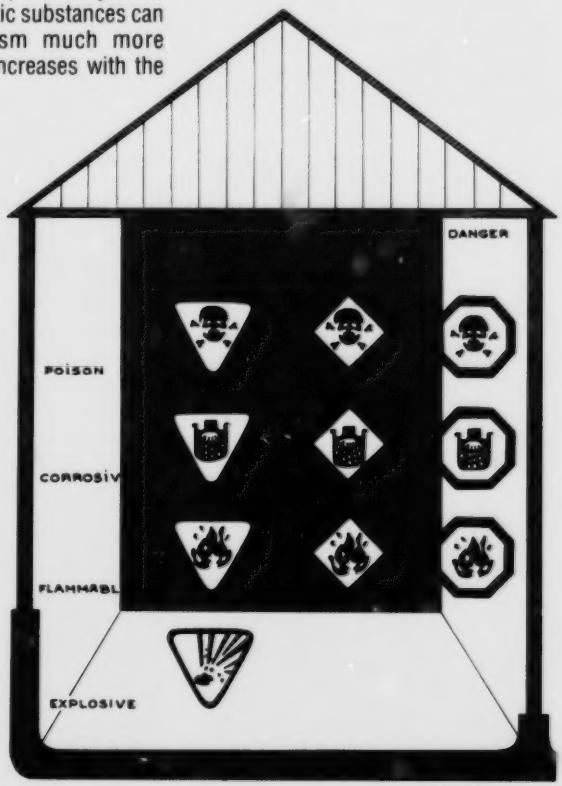
Headaches, fatigue, skin irritation, dizziness – these are all symptoms of mild poisoning that can be caused by chemical pesticides. All such products, without exception, are toxic and are to varying degrees a health hazard.

Far too often, users of pesticides do not know enough about the toxicity of the products they are using, or else they are not convinced about the need for proper precautions. However, in a number of surveys, 60% of people questioned said that they had suffered from at least one health problem related to the use of pesticides, though they did not have this confirmed by a doctor. Such surveys indicate that people are not properly informed about the dangers of pesticide use.

In a survey conducted in the Lanaudière area, 45% of respondents said that they took no precautions when using pesticides, while 80% kept no record of the products they used. And few people bothered to read labels.

Pesticides can be absorbed by the human body in different ways.

When a pesticide comes into contact with a person, about 90% of the product is deposited on the skin and 10% makes its way to the lungs. However, there are much greater risks as regards the pulmonary tract, since from here toxic substances can enter the organism much more quickly. The risk increases with the concentration of substances to be mixed or handled or when they contain solvents.



DURING APPLICATION PESTICIDES CAN AFFECT THE HUMAN ORGANISM THROUGH DIRECT CONTACT WITH THE SKIN OR THROUGH THE RESPIRATORY SYSTEM

WITNESSES

■ Richard Beauregard, of Sainte-Madeleine, near Saint-Hyacinthe:

"It happened when I was spraying some strawberries. Everything went along well, except that about two or three hours later I felt dizzy and then I started vomiting. I didn't go to the hospital. The problem went away by itself. Ever since then, every time I smell that product, even from a distance, I feel nauseous."

RICHARD BEAUREGARD

■ Marcel Fortin grows potatoes in Saint-Roch-de-l'Achigan.

"One day when it was very windy I was busy sorting out some products. I was having a few problems so I didn't put on my gloves. At about 12:30 pm, a friend who had dropped by said that I looked a very strange colour and he advised me to stop what I was doing. However, I carried on during the afternoon. I had always felt that people who were afraid of pesticides were faint-hearted. By the end of the afternoon, I had to call one of my nephews to ask him to take me to the hospital. By about 3 am, the doctors were more reassuring and said that I was over the worst of it. Up to that point, they had feared for my life."

MARCEL FORTIN

CHAPTER 4

A HEALTH HAZARD

Pesticides do not always cause short-term problems. However, they can act in a more surreptitious way on the body's internal system and have a considerable effect on the health of a population.

Obviously, it is difficult to establish a clear link between pesticide toxicity and illness. Minute quantities of pesticides cannot be monitored inside the human body over the years in order to determine the nature and extent of the damage. However, studies by toxicologists have shown that pesticides can have an effect on the liver and the nervous and respiratory systems of both humans and animals.

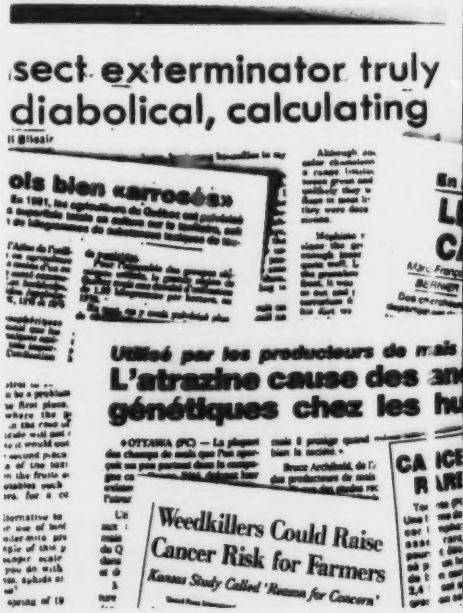
When we are following a lead and suspect that a certain substance might have caused a particular health problem, we try to see whether there is a certain incidence of the health problem in the milieu where that pesticide is used. Thus, a preliminary study by a Montréal physician established a link between **paraquat** and Parkinson's disease. This disease, which was first identified at the beginning of the last century, has increased progressively as chemical products have been introduced onto the market.

A well-known herbicide, **2,4-D**, has been associated with lymphoma, a type of cancer that mainly affects the immune system and which appears in the form of a tumor of the lymph glands. A study conducted by the Département de santé communautaire, Centre Hospitalier de l'Université Laval (CHUL), has also shown a link between pesticides and cancer of lymphoid tissue.

Women who live in agricultural areas where there is a high rate of pesticide use are particularly vulnerable to this type of cancer. Women aged between 35 and 65 who fall into this group are three times as likely to get lymphoma. But why are women more at risk when it is usually men who apply the pesticides? Secondary contact with pesticides through the air, soil or skin might explain this situation.

Leukemia and brain cancer can also be associated with pesticide use. A less significant link can be made between pesticides and cancer of the lungs, stomach and kidneys.

Which pesticides are the most dangerous? It is very difficult to answer this question. Some pesticides, even in very small concentrations (as low as one part per billion), can upset the


sect exterminator truly diabolical, calculating

ols bien «arrosés»

Utilisé par les producteurs de maïs

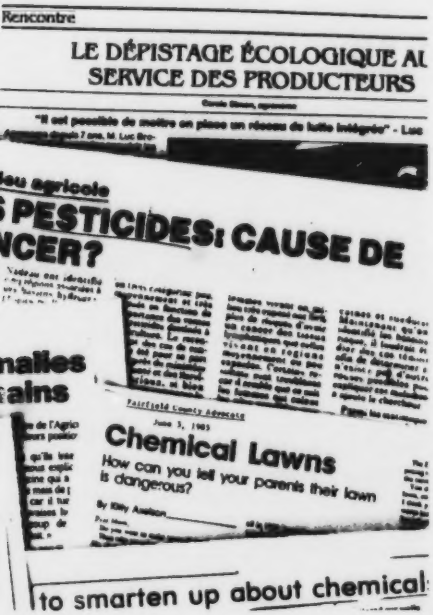
L'atrazine cause des

génétiques chez les

Weedkillers Could Raise Cancer Risk for Farmers

Kansas Study Called 'Reason for Concern'

cells of an individual's immune system and make him vulnerable to a huge number of diseases. In the case of cancer, damage takes place over a number of years and the pesticides in question may have been taken off the market years earlier or the damage may be caused by a number of substances reacting together.


Rencontre

LE DÉPISTAGE ÉCOLOGIQUE AU SERVICE DES PRODUCTEURS

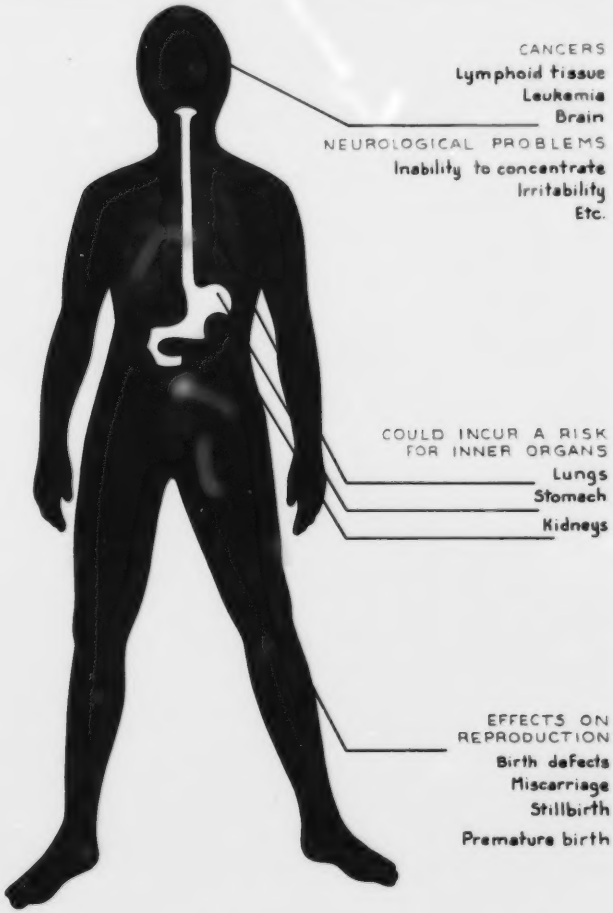
PESTICIDES: CAUSE DE NCER?

Chemical Lawns

How can you tell your parents their lawn is dangerous?

to smarten up about chemical

POSSIBLE EFFECTS ON HUMANS OF LONG-TERM EXPOSURE TO CERTAIN PESTICIDES.



CHAPTER 5

SIDE EFFECTS ON AGRICULTURAL PRODUCTS

Some pesticides act by upsetting the process of photosynthesis in plants, thereby reducing their growth rate. The use of pesticides can also lead to a reduction in the growth of those plants that are meant to be protected.

Normally, there is a margin of safety. Control products have been tested on plots of land and they must affect only the weeds that are to be destroyed. But if products are used in quantities greater than those recommended by the manufacturer, output can be reduced and sometimes the entire crop can be destroyed. A similar problem can arise if different pesticides are mixed. They may react together and affect non-target plants.

Side effects can also result when pesticides are carried by the wind, for example to a neighbouring field. A product that is not necessarily toxic for a field of potatoes could be harmful to corn. Certain plant species can also be wiped out by pesticides and this in turn can lead to the proliferation of other sometimes harmful species.

RULE OF THUMB : PESTICIDES ENSURE A BETTER HARVEST. BUT UNEXPECTED FACTORS CAN SOMETIMES CAUSE DAMAGE WHERE WE DO NOT EXPECT IT.

CHAPTER 6

THE DIMINISHING EFFECTIVENESS OF PESTICIDES

In the 1930s and 1940s, barely ten insects were known to be resistant to pesticides. By the 1970s, this figure had reached 200 and today there are over 400 pesticide-resistant species in the world.

Most of the time, this situation arises simply because the entire population of insects is not exterminated by the pesticides. Those insects that survive are often those that are genetically more resistant. The next generation of these insects that have survived the pesticide application may inherit the same characteristics and pass them on in their turn.

For example, we know that some pesticides penetrate the insect's organism through the external membrane, which is sometimes hardened in the form of a carapace. If this membrane becomes more and more impervious, the pesticide will take longer to reach the organism. The organism will have time to cleanse its system and thus avoid death.

An insect can protect itself against the toxic effects of pesticides in several other ways. It can, for example, create ways of gradually ridding itself of a particular product before it is killed by too large an application. Yet again, it may modify the enzyme on which the chemical compound acts.

In fact, it is not a single member of a species that makes these changes, but rather a small percentage of a given population that already has these characteristics and passes them on to other generations. This type of sifting encourages the survival of the fittest and has an effect on pesticide spraying. Producers often have to increase the quantities they use in order to achieve the desired results.

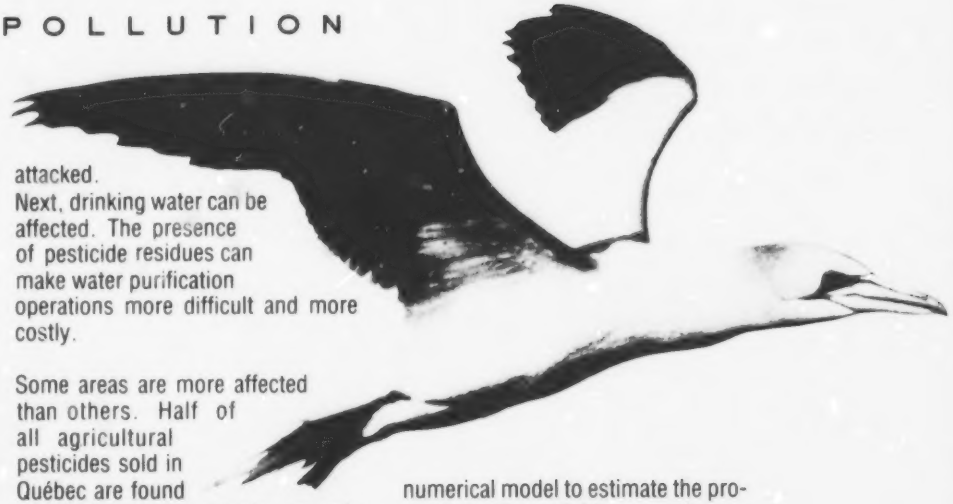
After a few years, the product is no longer effective. The farm producer is then advised to use another product, but the same phenomenon is likely to happen. And insecticide manufacturers consider that the research costs involved in introducing new products are going up simply because they must take into account the short life of each product.

It is not only insects that can build up resistance to pesticides. Although the problem is not as far-reaching, and surprising as it may seem, there are weeds that have learned how to avoid the effects of herbicides. For example, corn growers have found that bird rape and green pigweed are sometimes resistant to **atrazine**.

PESTICIDES ARE NOT INFALLIBLE

CHAPTER 7

PESTICIDE POLLUTION



If you think that the icy expanses of the Arctic are pollution-free, then you are mistaken. Snow in Northern Canada contains pesticides. A study conducted by Environment Canada in twelve stations in the Northwest Territories revealed traces of several organochlorine pesticides. This study shows how pesticides can travel over long distances through the air.

During aerial spraying, about 50% of the product is transported in the form of tiny droplets by air currents. Even when applied on the ground, only one tenth of one percent of pesticides have an effect on their target pest. In certain cases, as little as 0.003% of an insecticide that is applied is absorbed by the target insect. Large amounts of pesticides can therefore be found in the soil, air and water.

Pesticides in the soil reduce predatory insect populations. They interfere with the bacterial action which is responsible, for example, for nitrogen circulation, cellulose decomposition or sulphur recycling.

Streams, rivers and lakes are also polluted by pesticides. Initially, the organisms that inhabit the sediments are contaminated, then the fish are attacked.
Next, drinking water can be affected. The presence of pesticide residues can make water purification operations more difficult and more costly.

Some areas are more affected than others. Half of all agricultural pesticides sold in Québec are found in only three drainage basins, namely the Yamaska, Tortue and Richelieu river basins. In the Richelieu Valley, a study has shown that the greatest concentrations are found in areas of intense market gardening or in areas close to fruit and vegetable processing plants.

In general, it is harder to measure the impact of pesticides on groundwater. However, researchers at the INRS-Eau, in co-operation with Environment Canada, have developed a numerical model to estimate the proportion of pesticide spread over fields that will find its way into the subsoil.

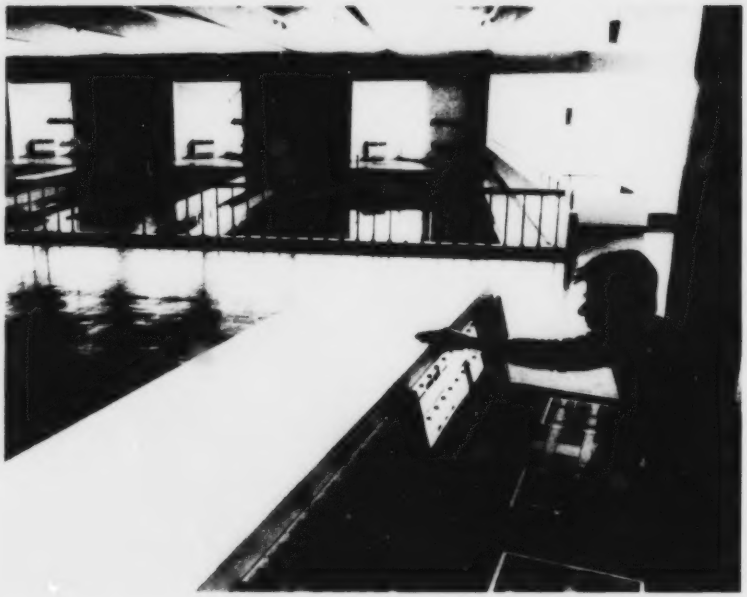
In the Portneuf and Laprairie areas, the pesticide **aldicarb**, however, has been identified as being responsible for contaminating the water supply of several families that get their water from wells. The manufacturer of the product has agreed to pay for a special filter to ensure that the water is drinkable.

As for the effects on wildlife, the infamous **DDT**, although it has not been used for over a decade, still causes problems today. Fortunately, the situation is improving, and this is borne out by the increase in the population of gannets on Île Bonaventure. This increase coincides with the lower levels of **DDT** and **dieldrin** found in the eggs of these birds.

The peregrine falcon has also fallen victim to these products. They cause a thinning of the bird's egg shell, which leads to a low level of hatching. Birdlife now seems to be recovering from the harmful effects of **DDT**, but there is fear about the new products that have replaced it.

Finally, pesticides find their way into breast milk. A study on organochlorine pesticides, sponsored by the ministère québécois de la Santé et des Services sociaux and conducted in the early 1980s, revealed that between 95% and 98% of breast milk samples analysed contained either **aldrin**, **DDT** or **lindane**. In each case, 3% of the samples contained more than the permissible level for cow's milk...

GANNETS



WATER TREATMENT PLANT

Peregrine falcon

Given our direct dependence upon the natural environment, we must be careful in our use of these products, which can upset the ecological balance.

CHAPTER 8

PESTICIDE-FREE FOOD

If some pesticides move up the food chain and spread as far away as the Arctic, there is no doubt that they can also be found in the food we eat. Although legislation prohibits the sale of food containing toxic substances, food is still the principal route by which pesticide residues reach the human organism.

Some pesticides are absorbed by plants and remain in the plant tissue, while others do not easily decompose and as a result remain either on the surface of the plants or in the soil. Others, such as chlorinated hydrocarbons, tend to accumulate in fats and can therefore be found in meat and dairy products.

Fish are also affected. Traces of organochlorines have been found in the flesh of fish caught in some of Québec's lakes and rivers. In order to prevent any health problems, two Québec government departments, in co-operation with the Québec Toxicology Centre, have published a guide for people who want to eat fish from recreational fishing catches.

For agricultural products, limits have been set for the maximum permissible residues of some 90 chemicals. These levels are established according to the proportion of residue that is likely to be found in food crops when they are harvested in Canada, or, in the case of imported foods, when they arrive in this country.

In particular, permissible levels are based on the lowest of all the doses that had an observable adverse effect in animal studies. This dose is then divided by a safety factor of 100 and the result will give the amount acceptable daily intake for humans throughout an entire lifetime. Calculations are also based on a typical Canadian diet, which includes 124 kilograms of fresh fruit and 150 kilograms of fresh vegetables a year.

According to studies conducted by Health and Welfare Canada, 71% of fruit and vegetables sold in Québec do not contain any traces of pesticides, 29% contain very small amounts and only 4% slightly exceed the permissible levels. The risk is more likely to come from produce imported from other countries that still use pesticides that are prohibited in Canada.

Even though there are standards and inspection services, we must remain vigilant if we want to keep the amounts of pesticide residue in our

food to a minimum. For example, it has already been noted that a given agricultural product can harbour residues from several types of pesticides. Even if all these residues are below the permissible limits, their combined effect might possibly constitute a health risk.

Another aspect to be considered is that some people consume more than the average amount of a certain food product and, as a result, might absorb more than the acceptable amount of pesticide residue. Nor must we forget children and the elderly: we tend to overlook the fact that their resistance may be lower than that of the working-age population.

A number of voluntary efforts to monitor pesticide residues have helped control the situation. Producers, who are increasingly aware of the importance of protecting the health of consumers and maintaining product quality, are taking more notice of the safety precautions that are indicated on the chemical products that they use.

HEALTH AND WELFARE CANADA ENFORCES STANDARDS. BUT THE IDEAL STANDARD FOR OUR HEALTH'S SAKE WOULD BE NOT TOXIC PRODUCTS WHATEVER IN OUR FOOD

CHAPTER 9

ESSENTIAL PRECAUTIONS

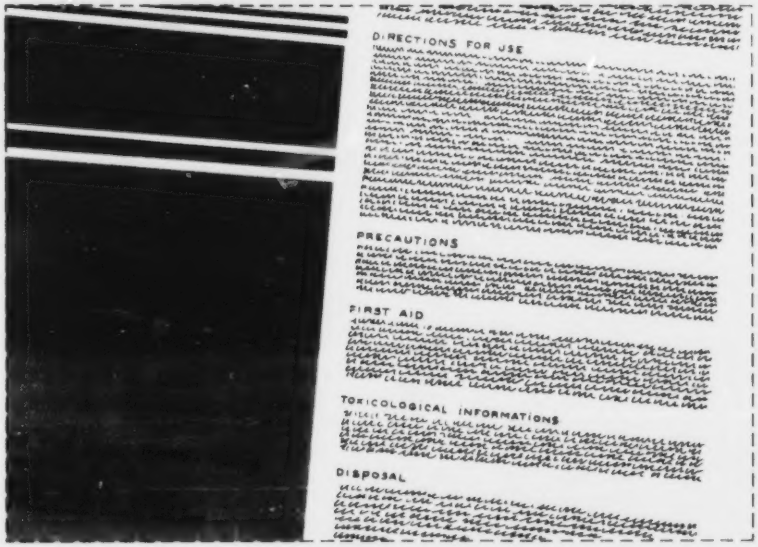
• BEFORE YOU START...

When you select a pesticide, it is essential that you check that the product is registered. Recommending the use of an unregistered product constitutes a violation of the Pest Control Products Act. Such products must also be used in accordance with the directions on the label. Failure to do so is also a violation of the Pest Control Products Act.

• READ THE LABEL

It may take a while to read the label on a product, but doing so can prevent a lot of problems. The Act requires that the following information be printed on the labels of all pest control products:

- the name of the product (commercial name, for example: Sencor, Lexone);
- the product classification (intended use: domestic, agricultural, industrial, etc.);
- active ingredients and guarantee of concentration (e.g.: **metribuzin** and the percentage of the total product by weight or volume);
- type of formulation and its physical form (powder, liquid, etc.);
- product registration number (e.g.: 5532 PCP Act);
- name and address of registrant;
- net contents of package (weight or volume);
- directions for use (species which are effectively controlled by the product, dosage rates, timing of application and limitations for use of the product);
- degree and nature of hazard (signs, symbols, statements);
- precautionary statements and handling precautions (hazards relating to handling, storage, display, distribution and disposal and how to eliminate the hazard);
- first aid instructions;
- toxicological information (treatment for victims: symptoms, antidotes, remedial measures, list of other ingredients contained in the product, etc.);



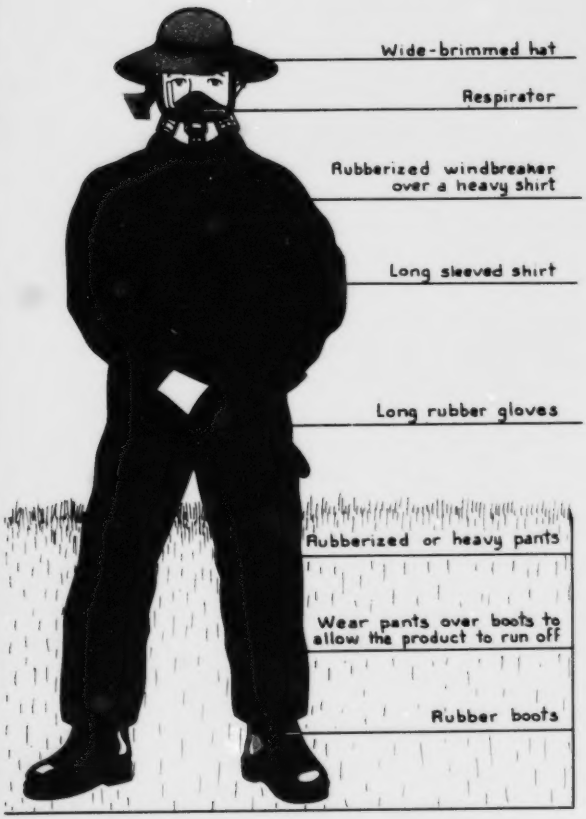
• TAKE THE PROPER CARE

WHAT TO DO:

- check that the containers are in good condition;
- wear rubber or Neoprene gloves (over 70% of skin absorption is through the hands);
- open, pour and mix pesticides in a safe manner and use the proper tools to open containers;
- work with your back to the wind when applying pesticides;
- work in a well-ventilated area;
- every day, wash clothing worn when applying pesticides;
- wash contaminated clothing separately from other laundry;
- keep first aid equipment and a good supply of drinking water in the mixing and loading areas;
- wear special breathing equipment whenever there is danger of inhaling dust or vapours;
- pay particular attention to the manufacturer's instructions regarding the life of canisters and of respirator filters;

• wear a respirator even when driving a tractor with an enclosed cabin, unless the tractor has a ventilation system with a canister and special filter;

• apply pesticides when the weather is calm;



• plan rest periods so as not to work too long at one time;

• know what to do in case of poisoning;

• always wash carefully using warm water and soap each time you handle pesticides.

WHAT NOT TO DO

• do not wear contact lenses;

• do not work alone;

• do not eat, drink or smoke while you are working;

• never syphon liquids by mouth or blow into spray nozzles to unblock them;

• do not place containers of pesticides in the passenger compartment of cars, trucks or other vehicles;

• do not use dust masks made of special reinforced paper.

• PROTECT THE ENVIRONMENT

WHAT NOT TO DO:

• do not mix different products without first seeking the advice of the manufacturer, an agronomist or an agricultural adviser from a concerned government agency;

• never mix substances or fill sprayers less than 50 metres (150 feet) from a water supply.

WHAT TO DO:

• use a water container that can be transported to the field;

• to pump water, use equipment with a backflow device;

• water containers and bulk pesticides must be at least 50 metres (150 feet) from the water supply;

• pay particular attention to land that is flood-irrigated by applying only less-persistent products;

• rinse containers three times under high pressure; empty the rinsing water into the sprayer container;

• leave a 15-metre strip around wells;

• leave an untreated area of 3 metres (10 feet) near all bodies of water (ditches, ponds, streams...);

• to avoid poisoning bees, do not apply pesticides to fruit trees in bloom or to fields where bees are foraging.

• mix the exact amount needed for a given area so that you do not have any mixture left over;

• spray pesticides in such a way that they do not drift toward streams, lakes and other bodies of water;

• clean up any spills at loading sites and at row ends;

• keep spraying to a minimum near birds' nests and along fencerows and field edges;

• dispose of empty containers and leftover mixtures according to label directions; consult a representative from the ministère de l'Environnement du Québec if necessary;

• IN CASE OF ACCIDENT

What to do in case of poisoning:

SWALLOWING

1. Do not induce vomiting if:

• the victim is drowsy, unconscious or is having convulsions;

• the person has absorbed a pesticide mixed with hydrocarbons (oils, solvents), a corrosive pesticide or a foaming product.

2. After calling the Québec Poison Control Centre, if instructed to induce vomiting, do so by giving the victim ipecac syrup.

3. If it is inadvisable to induce vomiting, take the victim to the hospital emergency department.

INHALATION

1. Using appropriate protective measures (wear a mask if necessary), move the person from the contaminated atmosphere.

2. If the victim has respiratory problems (lips turn bluish colour), perform artificial respiration (mouth to mouth) until a doctor arrives or the victim reaches the emergency department.

SKIN CONTACT

Almost all pesticide products are easily absorbed by the skin.

1. Using appropriate protective measures, in particular gloves, remove contaminated clothing.

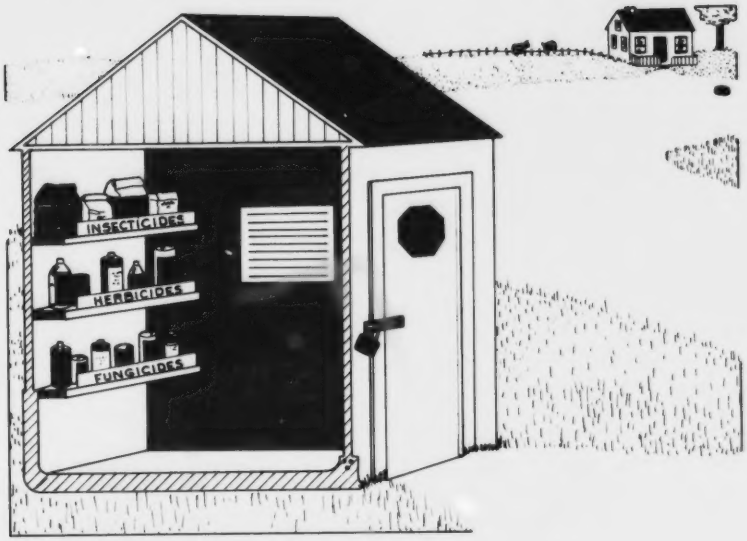
2. Thoroughly wash the skin using water and detergent.

3. If there are signs of general poisoning, the victim should go to the hospital emergency department.

CONTACT WITH EYES

1. Flush the eyes using plenty of water.

2. If eye irritation persists or if washing is difficult to do, go to the emergency department where the eyes can be washed properly.



IN ALL CASES WHERE TREATMENT IS SOUGHT AT AN EMERGENCY DEPARTMENT, IT IS IMPORTANT TO TAKE ALONG THE PESTICIDE CONTAINER, OR AT LEAST THE LABEL, SO THAT THE PRODUCT CAN BE IDENTIFIED.

QUÉBEC POISON CONTROL CENTRE:
QUÉBEC CITY AREA: 656-8090
OTHER AREAS IN QUÉBEC:
1-800-463-5060

• BETWEEN APPLICATIONS

- Store products, clearly identified, in a cool, dry, well-ventilated place, away from people, animals, food for human or animal consumption, and clothing.
- The storage area should be far away from water supply and disposal points.
- Store separately herbicides, fungicides, insecticides and other chemical products.
- Unless otherwise indicated, protect liquid products from freezing.
- Store pesticides in their original containers.
- Products must be kept in a locked area out of reach of animals and children at all times.

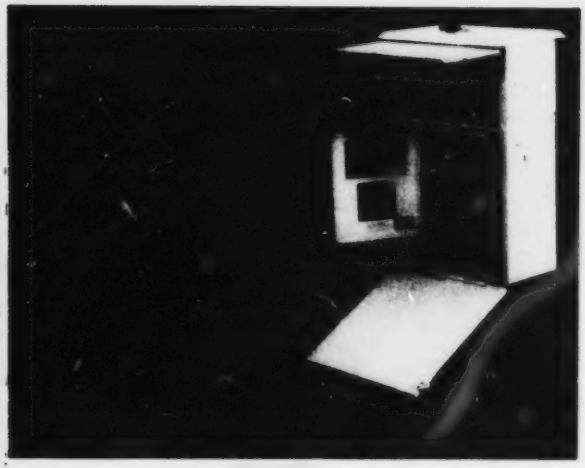
NB: These recommendations are taken from Health and Welfare Canada's publication *Pesticide Handling – A Safety Handbook* and from other material published by the ministère québécois de la Santé et des Services sociaux.

CHAPTER 10

INTEGRATED PEST MANAGEMENT: AN EFFECTIVE METHOD

Everyone agrees that it would be unrealistic to think about not using pesticides at all. On the other hand, it is quite possible, and indeed desirable, to cut down considerably on the use of pesticides while at the same time keeping pests under control.

Local integrated management networks are the perfect example. The network that has been set up in the Napierville area to the southwest of Montréal has proved particularly successful. Growers usually made five applications of leaf insecticide to carrot crops, but once the network was set up it was found that one application was sufficient. For onion crops, the five or six pesticide applications were quite simply discontinued, while for celery the number of applications was reduced from eight to four. Of course, the number of treatments might vary each year.



How do these integrated management networks operate? It is very easy. Trackers go through the fields and gather information on the presence of pests. The fields are then treated only if the figures show that there is a certain numbers of pests present. In the case of onions, for example, the white marks on the leaves of the plants are counted. These marks indicate the presence of botrytis, a microscopic fungus that can seriously damage crops. Once a count has been done for a certain number of stems, the tracker is able to determine whether or not the field should be sprayed.

In the case of carrots, a small trap is used to collect weevils, which are insects that damage the plants. Again, the tracker can obtain an accurate estimate of the number of weevils present by counting the number trapped. It can then be decided whether or not the field should be sprayed.

The tracker's job is made easier by an electronic device called a "predictor". This is a mini-weather station that indicates whether or not conditions are conducive to the proliferation of one particular insect or another.

Trackers meet regularly to compare results. They seek advice from agronomists regarding the significance of the evidence they have collected. They meet almost daily with agricultural producers who belong to the network.

There are also other ways of going about deciding on the number of pesticide applications by using estimates of pest population levels. On the Île d'Orléans, near Québec City, a group of producers simply decided to employ an agronomist full-time to carry out work similar to that of an integrated management network.

Elsewhere, a number of more centralized systems are in operation. For example, fruit growers can dial a toll-

INTEGRATED PEST MANAGEMENT NETWORKS IN QUÉBEC IN 1987

Montréal South	carrots	1,143	12
	onions	462	
	celery	192	
	lettuce	61	
Montréal South and North	apples	632	5
	cabbages	133	1
	carrots	216	1
Lower St Lawrence	seed potatoes	486	9
Lower St Lawrence and Joliette	potatoes	50	1
	potatoes	190	1
Montréal South	strawberries	80	1
	raspberries	38	
	broccoli	25	
Trois-Rivières	strawberries	81	2
	raspberries	20	
Montréal North	carrots	122	3
	potatoes	122	
	cabbages	81	
	sweet corn	41	
Montréal Region	apples	324	2

free number to find out the level of risk and whether it is necessary to spray. This system also uses traps to obtain precise information on insect populations. The use of this type of system for fruit growing, where missing just one application of pesticide can seriously jeopardize the quality of an entire crop, seems to bear witness to its effectiveness.

The use of predatory insects to control pests is becoming more and more popular, particularly for greenhouse cultivation. The whitefly, which affects tomatoes and cucumbers, is the most easily controlled insect. For outdoor crops, this technique was used successfully a few years ago in fields of alfalfa. Research studies will very likely result in more frequent use of this method in the near future.

THE NUMBER OF WEEVILS TRAPPED GIVES TRACKERS INFORMATION ON WEEVIL POPULATION DENSITY IN THE FIELD AND AN INDICATION AS TO WHETHER OR NOT IT WOULD BE TIMELY TO APPLY PESTICIDES

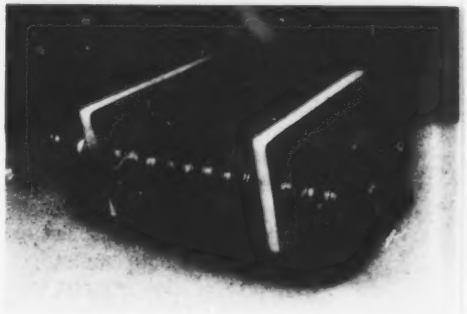
As far as cultural practices are concerned, another way of reducing pesticide use would be to rotate crops more frequently. Some pests found in fields of carrots cannot survive a year of onion growing. Thus, straightforward crop rotation can considerably reduce the reproduction rate of such pests.

Where weeds are concerned, sensible use of the cultivator can cut down on the need for pesticide spraying to some extent. This is particularly true if we continue to destroy weeds even when plants have reached a certain height and seem to be no longer threatened. In the same vein, it can be beneficial to control weeds near fences and around the edges of fields, thus reducing their chances of proliferation.

Mechanical methods can also be used. For example, there are burners and special brushes that destroy weeds without causing side effects. Such methods are already used in other countries and there is every reason to believe that they can be used successfully in Canada.

Finally, a most promising approach is to select cultivars that are resistant to insects. Agriculture Canada is working on the development of corn cultivars that will be resistant to the pyralis, a pest that destroys corn. In short, what is being used is the same principle that makes insects more resistant to pesticides by encouraging those individuals that are the strongest genetically.

Some agronomists believe that if these methods were in general use, pesticides could once more be used as they should have always been. They should be considered an emergency measure to be adopted only when growers do not have full control over pests, and should not be



used automatically or as a preventive measure.

CHAPTER 11

THE WAY OF THE FUTURE

Can weeds and pests be destroyed safely, without creating risks for users and the environment? If included in an integrated management strategy, biological pesticides would be a good answer to this problem. In fact, the action of such pesticides creates what are in effect perfectly natural phenomena.

For example, microscopic fungi can be enlisted to help in the battle against weeds. By examining weeds to be destroyed in fields, researchers try to find strains of these plants that would be seriously damaged by a given microscopic fungus. When they make such a discovery indicating a particularly powerful fungus, specimens are taken and their spores carefully cultivated under laboratory conditions. These spores are then simply sprayed on the plants to be destroyed.

By using a natural element already present in the field, there is no danger of causing damage to the environment.

THE PRODUCT BT HAS BEEN USED FOR A NUMBER OF YEARS TO PROTECT FORESTS AND CAN ALSO PROVE EFFECTIVE WHEN USED IN AGRICULTURE PARTICULARLY AGAINST CATERPILLARS THAT ATTACK CABBAGES CAULIFLOWERS AND BROCCOLI

Moreover, researchers ensure that herbicides developed in this way act on only one type of weed and do not cause allergies.

At the moment, there are only two biological herbicides on the market in the United States. Other products of the same type will likely be available over the next few years.

Insects can also be tackled by similar methods. Fungi sprayed on crops in this manner penetrate the insect's organism, where they grow and kill the insect.

While biological insecticides using fungi may not yet be available on the market in Québec, producers of cabbages and other crucifers can use **BT** (Bacillus Thuringiensis) to get rid of certain pests. This substance is a bacterium that causes disease in insects and ultimately kills them.

Furthermore, Agriculture Canada is currently conducting tests with nematodes, which are little worms that live in the earth and attack weevils. These worms are being bred in laboratories and then they are mixed with a liquid and sprayed on fields in the same way as standard pesticides. A weevil egg parasite has also been discovered. This is a minute wasp that lays its eggs inside the eggs of the pest, thereby halting its reproduction.

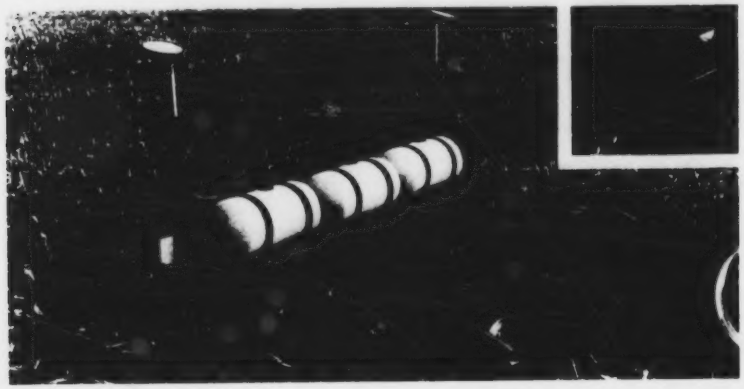
CHAPTER 12

ORGANIC FARMING

Organic farming involves cultivating land in such a way that its long-term fertility will be improved while respecting natural cycles and ecosystems. A few years ago, organic farming was a totally marginal activity, but nowadays it is developing at a much steadier pace.

It is increasingly common to see supermarkets giving over part of their shelf space to organically grown products. They may cost a little more, but it appears that some people are willing to pay extra so that they can be sure of the quality of the fruit and vegetables they eat. Producers of organically grown hothouse tomatoes thus have a very receptive market for their produce at certain times of the year.

The higher cost of organically grown produce is often directly linked to the non-use of pesticides. Each type of crop requires particular control methods. A little extra work is necessary, for example, to put tar paper around the base of cabbage plants to prevent flies from laying their eggs there. The use of companion planting that will have a desired effect on insect behaviour will require more careful planning. Likewise, produc-



A NUMBER OF WEEDING TECHNIQUES CAN BE CONSIDERED WHEN GROWERS DO NOT WISH TO APPLY HERBICIDES

ers of organically grown carrots who opt for manual weeding have to hire more farm workers.

While it may be less noticeable, the interest shown by dairy farmers in organic methods suggests that we are likely to see major developments in this field. Dairy farms account for almost three quarters of farms in Québec, and it is relatively easy to convert this type of activity to organic methods. Already some major producers, whose quotas are close to a million pounds of milk, have adopted such methods and are protecting the environment by ensuring that there are no chemical products in their animal feed.

THE DEMAND FOR ORGANICALLY GROWN PRODUCE IS INCREASING CONSIDERABLY AND THIS MARKET WILL UNDOUBTEDLY EXPAND A GREAT DEAL OVER THE COMING YEARS.

QUESTIONNAIRE

Take five minutes to answer the following questions and think about how you affect the amounts of pesticides that enter the environment. Then have your family and friends answer the questions.

1. Have you checked whether you should receive training on handling pesticides?	_____	_____
2. Have you ever felt ill after applying pesticides?	_____	_____
3. Did you know that some types of cancer have been associated with pesticides?	_____	_____
4. Do you have written instructions telling you what to do in the event of poisoning? Have you already consulted these instructions?	_____	_____
5. Would you have thought it possible that 400 species of insects are resistant to pesticides?	_____	_____
6. Do you know how much time you should let elapse, for all the pesticides you use, between the last spraying and harvesting?	_____	_____
7. Do you know any farm producers who belong to an integrated pest management network?	_____	_____
8. Have you ever discussed with an agronomist the possibility of reducing the amounts of pesticides used?	_____	_____
9. Do you keep a record of the pesticides you use?	_____	_____
10. Is the area where you handle your pesticides locked?	_____	_____
11. When spraying, have you ever seen the pesticides drift into neighbouring fields?	_____	_____
12. Is there a drinking water supply point or a water treatment plant near where you live?	_____	_____
13. Before preparing products for spraying, do you ensure that you are at least 50 metres from any stream, river or other water source?	_____	_____
14. Do bees gather nectar in or near your fields?	_____	_____
15. Do you know the effects of an accidental spillage of chemicals into a water source?	_____	_____

FEDERAL LEGISLATION

- **Pest Control Products Act** (Agriculture Canada)

  This Act is the federal government's principal tool for regulating the use of pesticides. It prohibits the manufacture, storage, display, distribution or use of any pest control product under unsafe conditions.

- **Food and Drugs Act** (Health and Welfare Canada)

  Prohibits the sale of products that contain poisonous or harmful substances.

- **Fisheries Act** (Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada)

  Protects fish as a food resource by prohibiting the deposit of deleterious substances in all waters.

- **Migratory Birds Convention Act** (Environment Canada)

  Prohibits the deposit of substances that are harmful to migratory birds.

- **Canadian Environmental Protection Act** (Environment Canada)

  Enables information to be requested on contaminants contained in pesticides and provides for their regulation if necessary. Under the Act, the discharge of any substance into the sea is subject to the conditions of a special license and certain substances (including mercury, cadmium and organohalogens) are prohibited from being discharged into the sea.

- **Canada Water Act** (Environment Canada)

  Provides for the planning, in co-operation with provincial governments, of water resources that are of national significance.

- **Northern Inland Waters Act and Arctic Waters Pollution Prevention Act** (Indian and Northern Affairs Canada)

  Ensures the maintenance of water quality standards. Prohibits the deposit of any substance that would degrade or alter the quality of the water.

- **Transportation of Dangerous Goods Act** (Transport Canada)

  Subjects the transportation of dangerous goods to prescribed safety requirements and safety standards regulating containers and vehicles.

PROVINCIAL LEGISLATION

- **Pesticides Act: Bill 27** (ministère de l'Environnement du Québec). Aimed at fostering the rational use of pesticides and promoting safety. To this end, the Act provides for the implementation of mechanisms designed to: ensure the competence of persons using and selling pesticides; ensure that such persons are aware of the dangers of these products; ensure that records are kept of persons whose work involves pesticides and of those pesticides in circulation in Québec.

  (Before they can obtain certain pesticides, agricultural producers must have a certificate of competence issued upon successfull completion of an examination. In order to pass this examination, some producers may have to take a training course. For further information, contact your regional office of the ministère de l'Environnement du Québec.)

- **Environment Quality Act** (ministère de l'Environnement du Québec)

  Certain pesticide use is subject to conditions designed to protect the environment. For example, a certificate of authorization must be obtained for non-agricultural aerial spraying, treatments in water environments, along roads, railways and power lines, and for certain non-registered products or products with restricted usage.

REFERENCE PUBLICATIONS

Water in Trust, Grower's Guide. Crop Protection Institute of Canada.

Pesticide Handling – A Safety Handbook, Health and Welfare Canada (See "Useful addresses").

Les pesticides les plus souvent utilisés au Québec et la santé. Recueil de données toxicologiques et épidémiologiques (The most commonly used pesticides in Québec and health. Collection of toxicological and epidemiological data), Département de santé communautaire, Centre hospitalier de l'Université Laval (CHUL), Québec City, January 1987.

Pesticides recommandés par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (Pesticides recommended by the Québec Department of Agriculture, Pêcheries and Alimentation), Québec City, 1988, 452pp, Publication number:88-0140.
(To obtain this book, send a $10 cheque, payable to the Minister of Finance, to the Québec Department of Agriculture, Pêcheries et Alimentation, P.O. Box 1693, Québec City, Québec, G1K 7J8. This book can also be consulted at regional offices of this government department.)

Using Crop Protection Chemicals Safety, Crop Protection Institute of Canada.

SLIDE SHOW

Pour une utilisation plus sécuritaire des pesticides sur la ferme (Safer use of pesticides on the farm), 22 mins, Lotbinière Ouest CLSC. (Available free of charge from regional offices of the Québec Department of Agriculture, Pêcheries et Alimentation or from the CLSC. See "Useful addresses".)

VIDEOCASSETTE

Pesticides – des agents doubles (Pesticides – double agents), Département de santé communautaire (DSC), Hôtel-Dieu de Roberval (See "Useful addresses")

USEFUL ADDRESSES

FEDERAL GOVERNMENT DEPARTMENTS AND AGENCIES

Environment Canada
Conservation and Protection
1179 Bleury
Montréal, Québec
H3B 3H9
(514) 283-2345

Agriculture Canada
200 René-Lévesque Blvd West
Montréal, Québec
H2Z 1X4
(514) 285-8888

Agriculture Canada national pesticide information service:
1-800-267-6315.
This service will provide information regarding pesticide registration numbers.

Health and Welfare Canada
Environmental Health Directorate
Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario
K1A OL2
The publication entitled ***Pesticide Handling – A Safety Handbook*** is available at a cost of $6.25 from the above address or from any Canadian Government Publishing Centre (Supply and Services Canada).

Health and Welfare Canada
Health Protection Branch
1001 St-Laurent Ouest
Longueuil, Québec
(514) 283-5488
Responsible for food inspection to detect pesticide residues.

OTHER CANADIAN ORGANIZATIONS

Canadian Chemical Producers' Association
350 Sparks Street, Office 805
Ottawa, Ontario
KIR 7S8
(613) 237-6215

Chemicals Referral Centre :
1-800-267-6666
(This is not an emergency service, but rather a service providing information on the chemical composition of different products.)

Crop Protection Institute of Canada
6 Lansing Square, Office 211
Willowdale, Ontario
M2J 1T5
(4l6) 494-3063
Distributes brochures free of charge to agricultural producers.

QUÉBEC GOVERNMENT DEPARTMENTS AND AGENCIES

Ministère de l'Agriculture, Pêcheries et Alimentation du Québec
Plant products inspection branch
200A Chemin Ste-Foy
Québec City, Québec
(418) 643-2500
Inspection of food to detect pesticides residues

Ministère de l'Éducation du Québec
Correspondence courses branch
600 Fullum, 11th floor
Montréal, Québec
H2K 4L1
Montréal area: 873-2210
Other areas in Québec:
1-800-361-4886
Correspondence course #5519: "Utilisation rationnelle des pesticides" (Rational use of pesticides).

Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST)
(Québec occupational health and safety commission)
1199 Bleury
Montréal, Québec
H3B 3J1
(514) 873-7545

Ministère de l'Environnement du Québec
3900 Marly
Ste-Foy, Québec
G1X 4E4
(418) 643-6071

Regional offices of the Ministère de l'Agriculture, Pêcheries et Alimentation

Lower St Lawrence – Gaspé – Îles-de-la-Madeleine
337 Moreault
Rimouski, Québec
G5L 1P4
(418) 722-3615

Québec City
1900 9th Avenue
Charny, Québec
G6W 6E5
(418) 832-2977

Beauce
1115 du Palais
P.O. Box 459
Verdier Building
Saint-Joseph, Québec
G0S 2V0
(418) 397-6825

Bois Francs
460 Louis-Fréchette Blvd
P.O. Box 1090
Nicolet, Québec
J0G 1E0
(819) 293-8501

Eastern Townships
4260 Bourque Blvd
Rock Forest, Québec
J1N 1E6
(819) 563-3383

Richelieu-St-Hyacinthe
3230 Sicotte
P.O. Box 40
St-Hyacinthe, Québec
J2S 7B2
(514) 773-3924

Southwest Montréal
214 Principale
Châteauguay, Québec
J6J 3H2
(514) 692-8288

Outaouais
390 Principale
Buckingham, Québec
J8L 2G7
(819) 986-8541

Abitibi-Témiscamingue
180 Rideau Blvd
Room 320
Noranda, Québec
J9X 1N9
(819) 764-3287

Montréal North
867 L'Ange-Gardien
P.O. Box 1040
L'Assomption, Québec
J0K 1G0
(514) 589-5781

Mauricie
91 St-Louis Blvd
Cap-de-la-Madeleine, Québec
G8T 1E5
(819) 375-4761

Saguenay – Lac St-Jean – North Shore
801 Pont de Taché North
Alma, Québec
G8B 5W2
(418) 662-6486

REGIONAL OFFICES OF THE MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC

Lower St Lawrence – Gaspé Îles-de-la-Madeleine
337 Moreault
Rimouski, Québec
G5L 1P4
(418) 722-3511

Saguenay – Lac St-Jean
3950 Harvey Blvd
Jonquière, Québec
G7X 8L6
(418) 542-3565

Québec City
917 Monseigneur-Grandin
Ste-Foy, Québec
G1V 3X8
(418) 644-6660

Mauricie – Bois Francs
100 Laviolette
Trois-Rivières, Québec
G9A 5S9
(819) 373-7341

Eastern Townships
209 Belvédère North
Sherbrooke, Québec
J1H 4A7
(819) 566-5882

North Shore
818 Laure Blvd, 1st floor
Sept-Îles, Québec
G4R 1Y8
(418) 962-3378

Montréal – Lanaudière
5199 Sherbrooke East
Office 3860
Montréal, Québec
H1T 3X9
(514) 873-1900

L'Assomption
867 Ange-Gardien Blvd
P.O. Box 1189
L'Assomption, Québec
J0K 1G0
(514) 589-5743

Laval – Laurentians
4 Place Laval, Office 300
Laval, Québec
H7N 5Y3
(514) 662-2616

Montérégie
201 Place Charles-Lemoyne
2nd floor
Longueuil, Québec
J4K 2T5
(514) 646-1434

Outaouais
170 Hôtel-de-Ville
Office 8.120
Hull, Québec
J8X 4C2
(819) 770-0004

Abitibi – Témiscamingue
29 Terminus West
Rouyn-Noranda, Québec
J9X 2P3
(819) 762-6551

OTHER AGENCIES IN QUÉBEC

CLSC Lotbinière Ouest
216 Principale
Fortierville, Québec
G0S 1J0
Dr Benoît Gingras
(819) 287-4442

McDonald College, McGill University
Ecological Agriculture Project
21111 Lakeshore Blvd
Ste-Anne-de-Bellevue, Québec
H9X 1C0
(514) 398-7771

Départemen' de santé communautaire (DSC)
Hôtel-Dieu de Roberval
140 Lisotte Avenue
Roberval, Québec
G8H 1B9
(418) 275-4922

Pesticide Task Force Inc.
417 Mount Stephen Avenue
Westmount, Québec
H3Y 2X7
Study group on the rational use of pesticides.

Mouvement pour l'Agriculture biologique (MAB)
4545 Pierre-de-Coubertin Blvd
Montréal, Québec
H1V 3N7
(514) 252-3039

Ordre des agronomes du Québec (Québec order of agronomists)
1259 de Berri, Office 710
Montréal, Québec
H2L 4C7
(514) 844-3833

Ordre des Chimistes du Québec (Québec order of chemists)
4205 St-Denis, Office 255
Montréal, Québec
H2J 2K9
(514) 844-3644
Distributes a brochure free of charge on the general use of pesticides.

Union des producteurs agricoles (UPA)
555 Roland-Thérien Blvd
Longueuil, Québec
J4H 3Y9
(514) 679-0530
Can help agricultural producers to group together to solve specific problems. Further information available from the prevention officer at the above address or from UPA regional federations.

PRODUCTION

LE GROUPE MEDIA SCIENCE

Design

Matteau Parent graphistes

Illustration

May Rousseau pages 16, 19, 21, 23, 28, 29, 30, 31, 32, 33

Photographs

L'imagier enr. front page

Agriculture Canada, Guy Boivin page 36

Luc Brodeur, agronomist page 34

Canadian National page 30

CLSC de Lotbiniere-Ouest, Benoit Gingras page 14

Forestry Canada, C. Moffet, pages 37, 38

Ministere de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec pages 20, 30

Clement Allard p. 10

Magella Chouinard p. 9

Ministere de l'Environnement du Québec page 17

Ministere du Loisir, de la Chasse et de la Peche du Québec, Pierre Pouliot pages 23, 24, 25

Brigitte Ostiguy pages 15, 17, 18, 24, 26, 27, 39, 40

Réseau de dépistage Saint-Louis-de-France, Gilles Hamel page 20

Health and Welfare Canada page 27

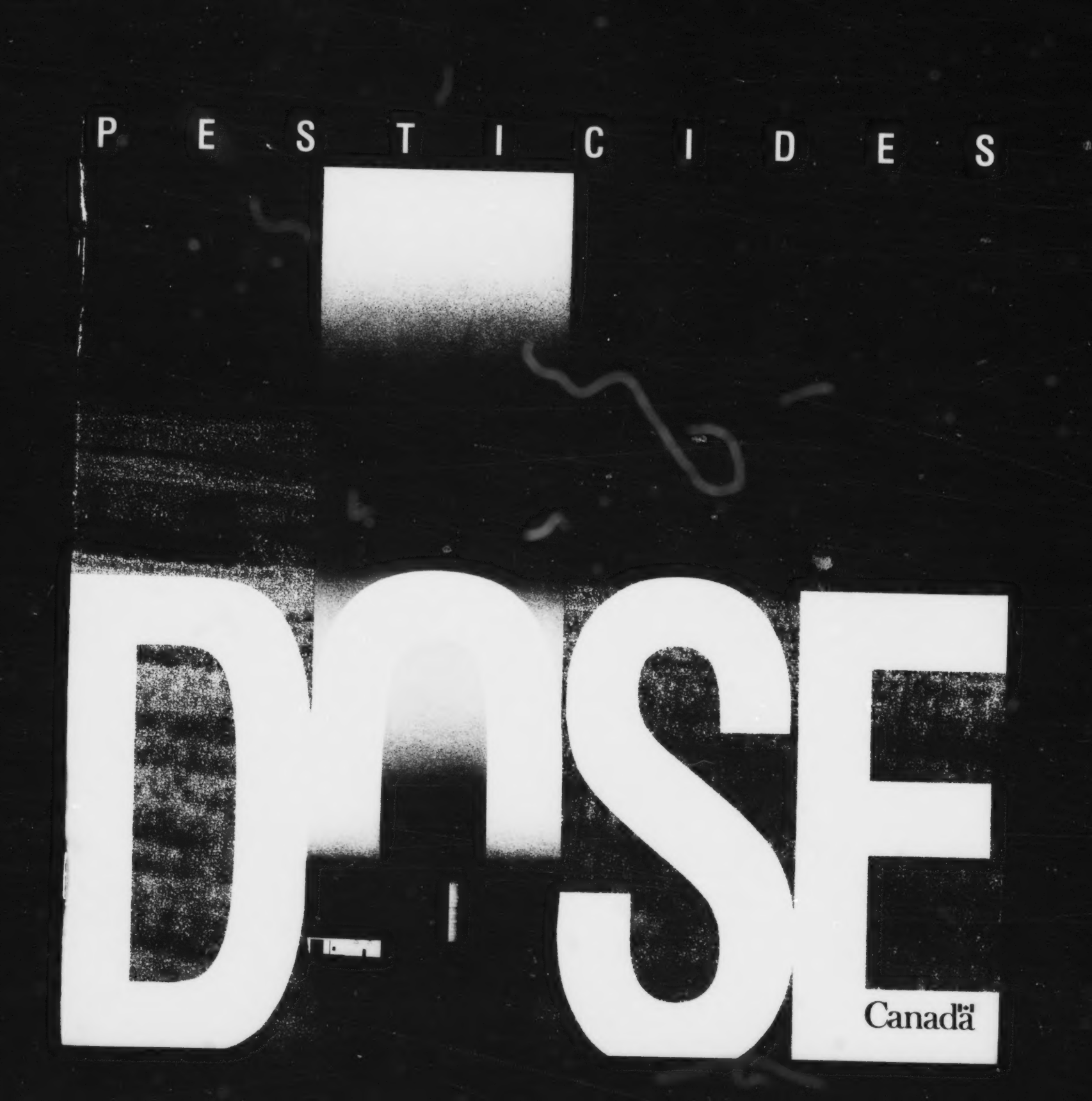
La Terre de Chez Nous pages 7, 8, 9, 40

Published by authority of the Minister of the Environment
Minister of Supply and Services Canada 1989
Cat. No. En 40-373/1989E
ISBN 0-662-16890-9

Environment Canada
Conservation and Protection

Environnement Canada
Conservation et Protection

PESTICIDES



DOSE

Canada

PESTICIDES

LA BONNE DOSE

N.B. : L'emploi du masculin ne vise qu'à simplifier la présentation et la lecture du texte.

This booklet is also available in English

SOMMAIRE

	• Introduction	
CHAPITRE 1	• Les pesticides en milieu agricole	7
CHAPITRE 2	• L'information et la législation	14
CHAPITRE 3	• Danger: produit toxique	16
CHAPITRE 4	• Une menace pour la santé	18
CHAPITRE 5	• Des effets secondaires pour les cultures	20
CHAPITRE 6	• Une efficacité en perte de vitesse	21
CHAPITRE 7	• Les chemins de la pollution	23
CHAPITRE 8	• Des aliments sans pesticides	26
CHAPITRE 9	• Des précautions essentielles	28
CHAPITRE 10	• La lutte intégrée: efficace	34
CHAPITRE 11	• Les techniques de l'avenir	37
CHAPITRE 12	• L'agriculture biologique	39
	• QUESTIONNAIRE	41
	• Les pesticides et la loi	42
	• Documents à consulter	44
	• Adresses utiles	45

INTRODUCTION

De nos jours, la sauvegarde de l'environnement est devenue une préoccupation très largement partagée. Et nous avons bien raison de vouloir un monde où l'air est pur, où l'eau est propre, où la terre est saine, productive et agréable.

Aussi, beaucoup de gens se demandent ce qu'on pourrait faire pour sauver l'environnement de la mort lente qui le menace. Bien sûr, plusieurs de nos habitudes sont à changer, mais il est certainement urgent de repenser l'usage des pesticides.

Développés au même rythme que le génie chimique, les pesticides ont longtemps représenté la réponse idéale aux ravageurs et aux mauvaises herbes. Sans aucun doute, l'accroissement de la productivité agricole est dû à l'emploi de substances chimiques. D'ailleurs, sans pesticides il serait bien difficile de garnir les tablettes des supermarchés au rythme actuel sans faire subir aux consommateurs une forte hausse des prix. Mais, c'est là tout le problème, les effets secondaires de ces produits sont loin d'être désirables.

Comme de nombreux autres organismes, l'Organisation des Nations unies considère que l'emploi des pesticides peut avoir de graves répercussions: «Même employés avec discernement, les pesticides chimiques ont de nombreux effets marginaux inévitables. Leur durabilité et leur omniprésence, auxquelles s'ajoute la tendance qu'ont certains d'entre eux à se concentrer dans les organismes en remontant la chaîne alimentaire, peuvent aggraver leurs effets toxiques sur les poissons, les oiseaux et les autres animaux, y compris l'homme, et avoir d'autres incidences néfastes sur la santé et le bien-être des êtres humains.»*

Mais avant que d'importantes perturbations n'endommagent définitivement nos écosystèmes, nous avons tout avantage à jeter un coup d'oeil au fonctionnement de la nature, à s'en inspirer, à y puiser des solutions. Parmi celles-ci, l'idée de trouver une stratégie appropriée à chaque cas et de n'employer les pesticides que lorsque cela est absolument nécessaire apparaît fort à propos. De même, la mise au point des pesticides biologiques, non toxiques, s'inspirant de la nature pour contrôler ses propres fléaux, semble une voie des plus prometteuses.

Il ne faut pas non plus oublier l'impact positif que peuvent avoir les producteurs agricoles. Ceux-ci, exploitant judicieusement cet arsenal chimique que constituent les pesticides, se protégeront eux-mêmes tout en réduisant les risques d'atteintes à l'environnement.

---

* Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE).

CHAPITRE 1

LES PESTICIDES EN MILIEU AGRICOLE

Apparus timidement au milieu du siècle dernier, les pesticides ont véritablement pris leur essor au cours des années trente. Au début, on se contentait d'utiliser des composés relativement simples à base d'arsenic, de soufre, de chaux et de dérivés du pétrole. Contrairement à ce qu'on pourrait croire, ces produits se caractérisaient par un degré de toxicité fort élevé pour tous les organismes avec lesquels ils entraient en contact. Ils étaient en outre très stables et persistaient longtemps dans l'environnement. C'est pourquoi on ne les utilise plus aujourd'hui.

Après la Deuxième Guerre mondiale, on assiste à la mise au point de composés plus élaborés. Certains sont organiques et d'origine végétale (**nicotine**, **pyréthrines**, **roténone**), d'autres, en plus grand nombre, sont des composés synthétiques reconnus pour leur rapidité d'action.

LES PESTICIDES FONT PARTIE DES NOMBREUSES INNOVATIONS QUI ONT PERMIS, DEPUIS UNE CINQUANTAINE D'ANNÉES, D'AUGMENTER SENSIBLEMENT LA PRODUCTIVITÉ AGRICOLE.

LES COMPOSÉS SYNTHÉTIQUES

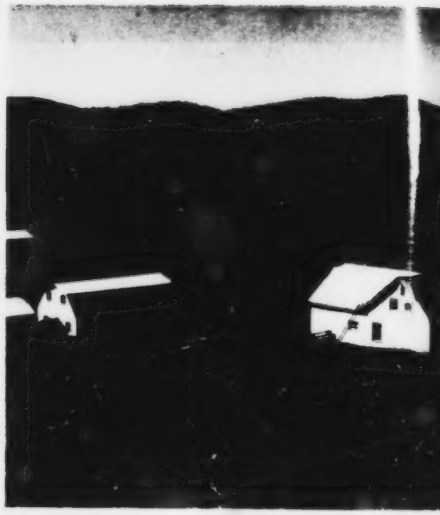
organochlorés:	**DDT**
	chlordane
	lindane
organophosphorés:	**diazinon**
	malathion
	parathion
carbamates:	**carbaryl**
	carbofuran
	zinèbe
aryloxyacides:	**2,4-D**
	2,4,5-T
triazines:	**atrazine**
	simazine
	cyanazine

(Des substances comme le **diazinon**, le **carbaryl** et le **2,4-D** sont des matières actives qui se retrouvent sur le marché sous plusieurs marques de commerce.)

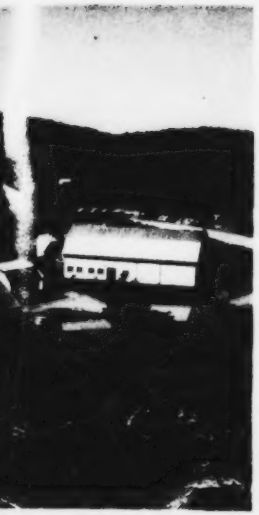
Au cours des années soixante, à l'initiative de biologistes et d'écologistes, on note d'importants efforts de sensibilisation aux dangers des pesticides. Au cours de la même période, les fabricants développent une troisième génération de pesticides.

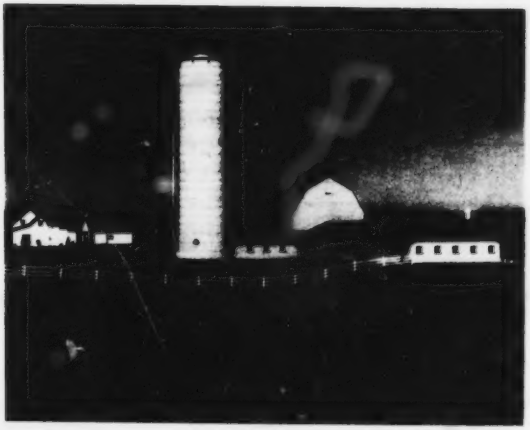
Plus sélectives et moins stables, les hormones de croissance et les phéromones réussissent à dérouter les insectes en agissant sur leur cycle vital ou en les empêchant de se reproduire. Dans les années à venir, on verra encore apparaître de nombreux produits biologiques dont la toxicité sera nettement moindre que celle des composés actuels.

La tendance qui semble se dessiner aujourd'hui, à n'utiliser les pesticides qu'en cas d'absolue nécessité et à utiliser toute une gamme de moyens mieux adaptés, va aller en s'accentuant. Mais en attendant, les ventes annuelles totales de pesticides au Canada sont encore très élevées. Au cours des années soixante-dix, la superficie des terres traitées aux pesticides a augmenté de 300% en moyenne. À lui seul, le Québec consomme près de trois millions de kilos de pesticides chaque année.



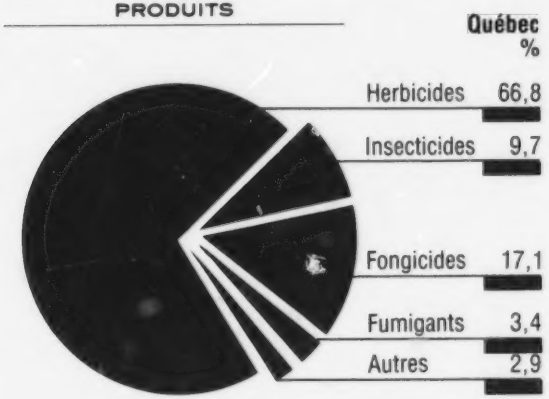
On dénombre sur ce marché 500 ingrédients actifs différents et près de 6 000 formules commercialisées. Les multiples ramifications de cette branche de l'industrie chimique ne sont pas sans compliquer la tâche des gouvernements lorsque vient le temps d'effectuer des contrôles.

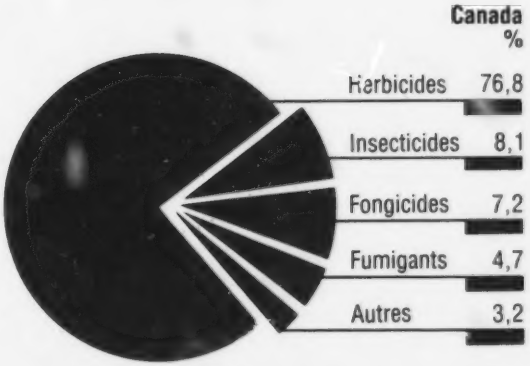




PRÉSENTS DANS TOUS LES MILIEUX AGRICOLES, LES PESTICIDES ONT UN IMPACT CERTAIN SUR L'ENVIRONNEMENT.

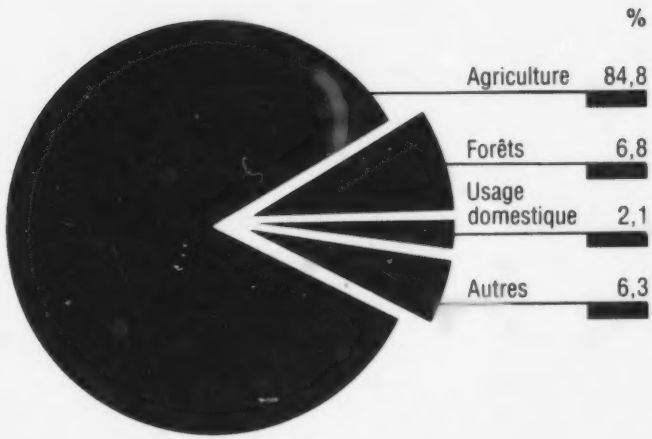
IMPORTANCE RELATIVE DES VENTES DE PESTICIDES AU QUÉBEC ET AU CANADA EN 1985 PAR TYPE DE PRODUITS





Source: Alain Lamarche, Environnement Canada, 1987

IMPORTANCE RELATIVE DES UTILISATIONS DE PESTICIDES PAR CATÉGORIE D'UTILISATION AU QUÉBEC



Source: Conseil consultatif de l'environnement, 1980

VENTES AU DÉTAIL DE PESTICIDES AU CANADA

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Herbicides	495	494	529	577	633	540	511
Insecticides	59	68	45	58(1)	101(1)	91(1)	53
Fongicides	30	29	27	41(1)	43(1)	43(1)	30
Domestiques	47(2)	54	64	74	66	55	51
Autres	68(3)	47(3)	47(3)	29	26	17	63
Total	699	692	712	[illegible]	869	746	708

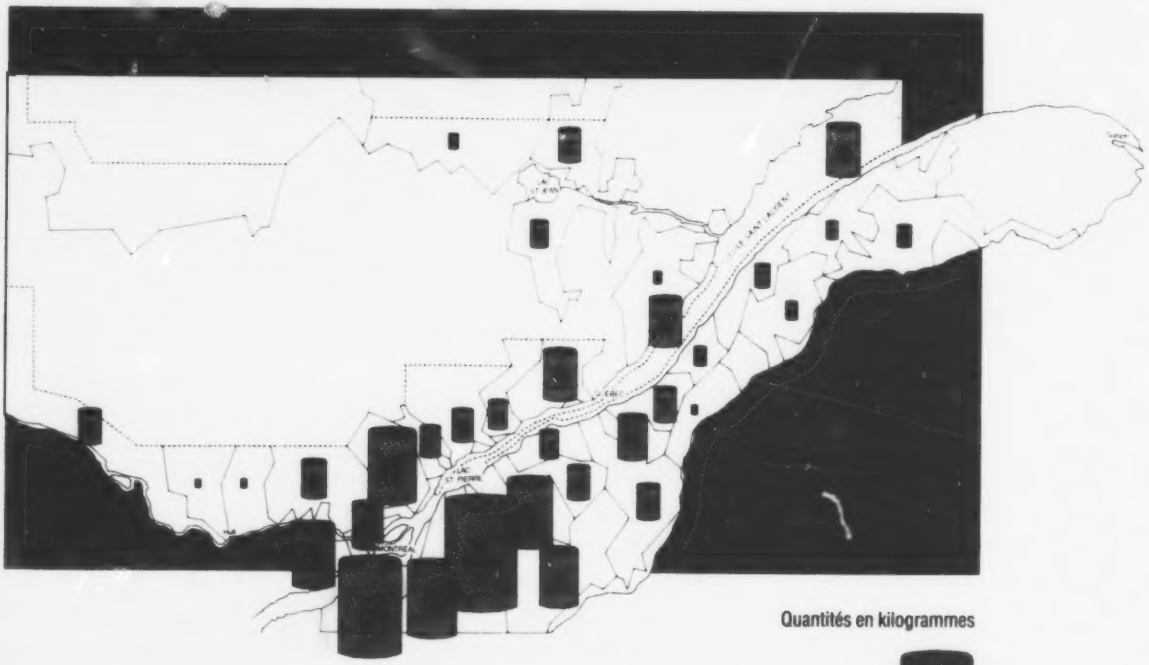
(1) Les ventes de pesticides pour le traitement de graines en 1984, 1985, 1986 sont réparties à raison de 50% pour les fongicides et 50% pour les insecticides.

(2) Les ventes domestiques en 1981 sont une estimation.

(3) La catégorie «Autres» inclut les ventes de pesticides pour le traitement des graines en 1981, 1982, 1983.

Source: Institut canadien de protection des cultures

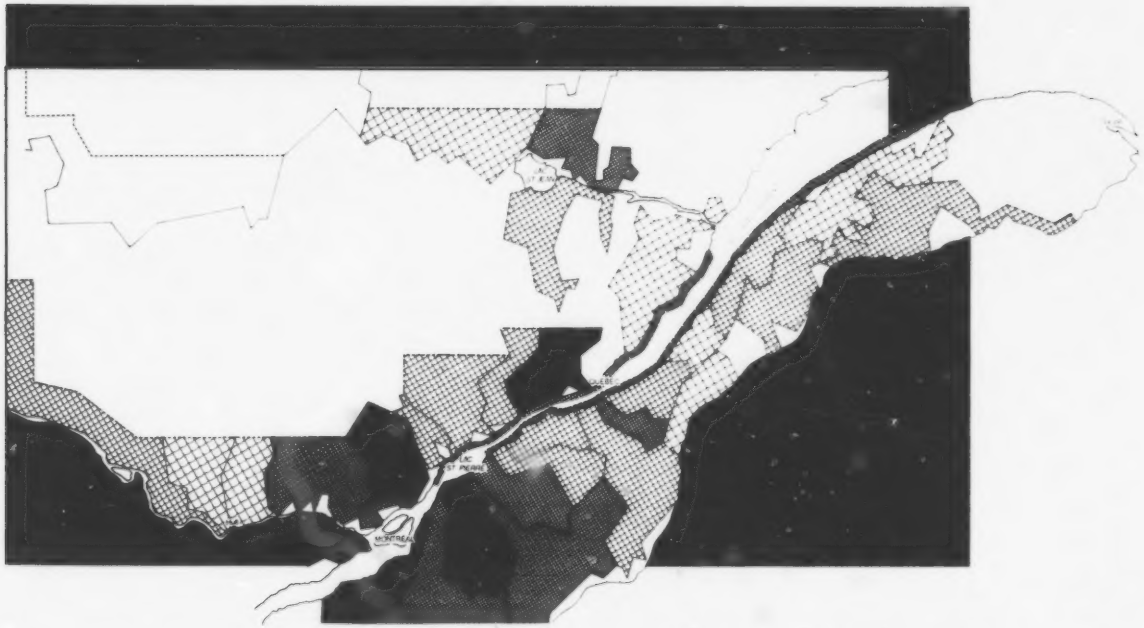
PESTICIDES VENDUS AUX AGRICULTEURS DU QUÉBEC PAR BASSIN HYDROGRAPHIQUE, 1982



Note: Chaque baril dans la carte est de taille proportionnelle à la quantité exacte de pesticides vendus dans le bassin visé. La légende permet d'évaluer approximativement les quantités pour chaque bassin.

Sources: – Reiss et al., 1984
– Statistique Canada, 1981

DENSITÉ D'UTILISATION DES PESTICIDES VENDUS AUX AGRICULTEURS DU QUÉBEC PAR BASSIN HYDROGRAPHIQUE, 1982



Rapport de la quantité de pesticides vendus (kilogrammes) et de la superficie totale en culture (hectares)

- 0,01 à 0,10 kg/ha
- 0,11 à 0,50 kg/ha
- 0,51 à 1,50 kg/ha
- 1,51 à 3,20 kg/ha

Réalisation: Daniel Godon, Daniel Nadeau et Pierre Lajoie. D.S.C. du C.H.U.L., 1987.

CHAPITRE 2

L'INFORMATION ET LA LÉGISLATION

Désireux de réduire au minimum les effets néfastes des pesticides, les gouvernements et plusieurs organismes offrent aux intervenants du monde agricole des moyens de mieux connaître ces produits. Par exemple, le CLSC de Lotbinière-Ouest distribue un diaporama pour promouvoir une utilisation sécuritaire des pesticides, tandis que le Département de santé communautaire (DSC) de Roberval distribue un document vidéo sur le même sujet.

Les bureaux des ministères fédéraux et provinciaux de l'Environnement et de l'Agriculture disposent généralement de documents d'information à l'intention des producteurs agricoles. Plusieurs organismes offrent un service de numéro sans frais pour connaître différents aspects des pesticides. À Agriculture Canada, ce service permet de vérifier si un produit est homologué ou non tandis que celui de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques permet de connaître la toxicité de tout composé chimique. Finalement, en cas d'accident, le Centre antipoison du Québec indique le traitement approprié pour contrer une intoxication. (Une liste complète des adresses et numéros de téléphone de ces organismes apparaît à la section «Adresses utiles» de cette brochure.)

Le ministère québécois de l'Éducation offre des cours par correspondance, tout comme la Téléuniversité. D'ailleurs, plusieurs agriculteurs se verront dans l'obligation de suivre des cours sur le maniement des pesticides. Cette mesure s'avérera en effet nécessaire dans certains cas prévus par la loi québécoise sur les pesticides, la Loi 27, adoptée en juin 1987.

Du côté fédéral, la loi canadienne sur l'usage des produits antiparasitaires date de 1972 et concerne tous ceux qui jouent un rôle dans la fabrication, la vente, l'utilisation et la réglementation des pesticides. Sous la responsabilité d'Agriculture Canada, cette loi permet d'exercer un contrôle sur l'introduction de nouveaux produits antiparasitaires, en exigeant leur homologation. De plus, elle empêche que ces mêmes produits soient utilisés dans des conditions dangereuses.

PLUS NOUS CONNAÎTRONS LA NATURE ET LES EFFETS DES PESTICIDES, PLUS NOUS SERONS EN MESURE DE LES UTILISER DE FAÇON EFFICACE ET SÉCURITAIRE

UN PRODUIT HOMOLOGUÉ OU ENREGISTRÉ C'EST-À-DIRE CONFORME AUX LOIS CANADIENNES

CHAPITRE 3

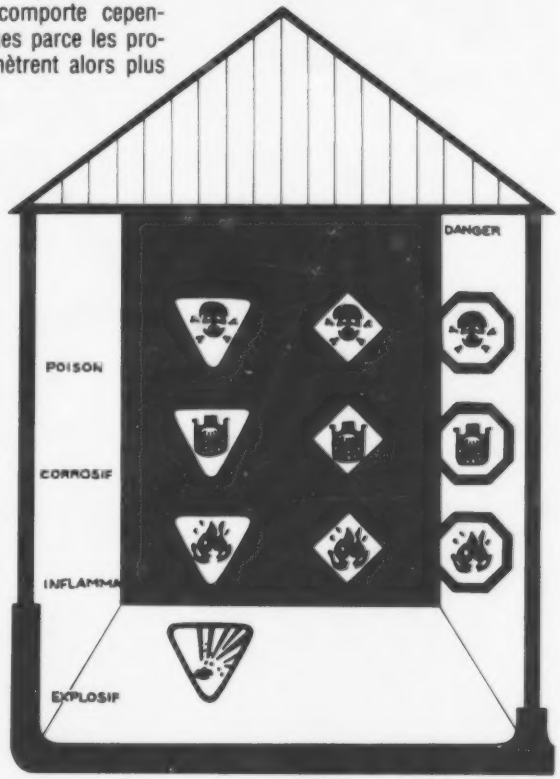
DANGER : PRODUIT TOXIQUE

Maux de tête, fatigue, irritation de la peau, étourdissements, voilà autant de symptômes d'empoisonnement léger que peuvent causer les pesticides chimiques. Tous ces produits sans exception sont toxiques et, à des degrés divers, comportent des risques pour la santé.

On constate encore trop fréquemment que l'utilisateur de pesticides connaît mal la toxicité des produits qu'il utilise ou encore, qu'il n'est pas motivé à prendre les précautions nécessaires. Pourtant, certaines enquêtes révèlent que 60% des répondants affirment avoir souffert d'au moins un malaise associé à l'utilisation de pesticides sans toutefois l'avoir fait confirmer par un médecin. Ces enquêtes concluent qu'il existe une certaine méconnaissance des dangers occasionnés par les pesticides.

Ainsi, un sondage réalisé dans la région de Lanaudière indique que 45% des répondants n'utilisent aucun moyen de protection, tandis que plus de 80% d'entre eux ne tiennent aucun registre des produits utilisés. Quant à la lecture des étiquettes, peu d'attention y est consacrée.

Les pesticides peuvent être absorbés de différentes façons par l'organisme humain. Lorsqu'un pesticide atteint une personne, environ 90% du produit se dépose sur la peau et 10% s'introduit jusqu'aux poumons. La voie pulmonaire comporte cependant plus de risques parce les produits toxiques pénètrent alors plus rapidement dans l'organisme. Les risques augmentent avec la concentration des substances à mélanger ou à manipuler, ou lorsque celles-ci contiennent des solvants.



AU MOMENT DE L'ÉPANDAGE LES PESTICIDES PEUVENT AFFECTER L'ORGANISME HUMAIN PAR CONTACT DIRECT AVEC LA PEAU OU PAR LES VOIES RESPIRATOIRES

TÉMOIGNAGES

■ Richard Beauregard, de Sainte-Madeleine, près de Saint-Hyacinthe. *«C'est arrivé avec un produit que j'appliquais sur des fraises. Ça c'est passé comme d'habitude, sauf que deux ou trois heures après, j'ai eu des étourdissements et ensuite des vomissements. Je ne suis pas allé à l'hôpital, ça c'est passé tout seul. Depuis ce temps, je suis incapable de sentir ce produit, même à distance, sans avoir des nausées».*

RICHARD BEAUREGARD

■ Marcel Fortin cultive des pommes de terre à Saint-Roch-de-l'Achigan. *«C'était une journée où il ventait fort. J'étais en train de démêler des produits et j'avais un peu de difficulté, alors je faisais ça sans porter de gants. Vers midi et demi, un de mes amis est venu me voir et m'a dit que j'étais toutes sortes de couleurs, que je devrais peut-être m'arrêter. J'ai continué quand même au cours de l'après-midi. Je m'étais toujours dit que ceux qui ont peur des pesticides sont des petites natures. Vers la fin de l'après-midi, j'ai été obligé d'appeler un de mes neveux pour qu'il me conduise à l'hôpital. À trois heures de la nuit, les médecins ont commencé à dire qu'ils pouvaient répondre de moi, que je m'en allais du bon côté. Jusque-là, ils avaient craint pour ma vie.»*

MARCEL FORTIN

CHAPITRE 4

UNE MENACE POUR LA SANTÉ

Les pesticides ne causent pas toujours de problèmes à court terme. Ils peuvent toutefois agir, plus sournoisement, sur le système interne du corps et affecter considérablement la santé d'une population.

Évidemment, il est difficile d'établir clairement un lien entre la toxicité des pesticides et la maladie. On ne peut pas suivre à la trace une infime quantité de pesticide à l'intérieur du corps pendant des années afin de constater la nature et l'importance des dégâts. Toutefois, des études toxicologiques indiquent des atteintes possibles du foie ainsi que des systèmes nerveux et respiratoire, autant chez l'homme que chez l'animal.

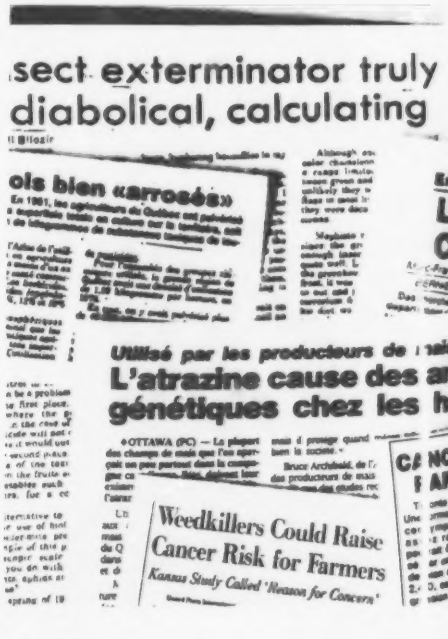
Lorsqu'on est sur une piste et que l'on soupçonne un produit d'avoir causé telle ou telle maladie, on essaie de voir si un certain nombre de cas de la maladie se retrouvent dans le milieu où est utilisé le pesticide suspect. Ainsi, une étude préliminaire effectuée par un médecin montréalais a établi un lien entre le **paraquat** et la maladie de Parkinson. Cette maladie, remarquée pour la première fois au début du siècle dernier, a vu le nombre de ses cas augmenter au même rythme que l'introduction de produits chimiques sur le marché.

Un herbicide bien connu, le **2,4-D** a été associé au lymphome, un type de cancer qui touche principalement le système immunitaire et qui apparaît sous la forme d'une tumeur sur les glandes lymphatiques. Une étude du Département de santé communautaire du Centre hospitalier de l'Université Laval a elle aussi mis en relation les pesticides et le cancer des tissus lymphatiques.

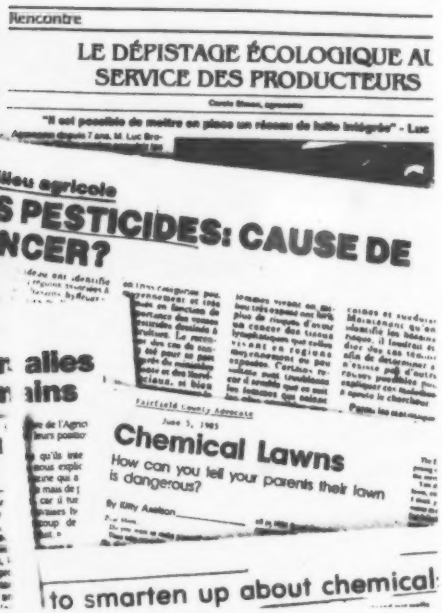
Les femmes vivant en milieu agricole, dans des régions à fort taux d'utilisation de pesticides, seraient particulièrement vulnérables à ce type de cancer. Pour celles dont l'âge varie entre 35 et 65 ans, on parle de trois fois plus de possibilités d'être atteintes. Mais pourquoi les femmes seraient-elles plus sensibles à certaines maladies alors que ce sont des hommes qui, habituellement, appliquent les pesticides? Le contact secondaire avec les pesticides par l'air, le sol, ou la peau pourrait expliquer cette situation.

La leucémie et le cancer du cerveau pourraient être reliés à l'utilisation de pesticides. Avec un lien moins significatif, on associe également pesticides et cancers du poumon, de l'estomac et du rein.

Quels sont les pesticides les plus dommageables? Il est très difficile de répondre à cette question. Certains pesticides, même en très petites


sect exterminator truly
diabolical, calculating
ois bien «arrosés»
Utilisé par les producteurs de
L'atrazine cause des
génétiques chez les
Weedkillers Could Raise
Cancer Risk for Farmers
Kansas Study Called 'Reason for Concern'

concentrations (une partie par milliard suffit), peuvent perturber les cellules du système de défense des individus et les rendre plus vulnérables à une foule de maladies. Dans les cas de cancer, les dommages s'étant produits au fil des ans, il peut s'agir de pesticides qui ne sont plus utilisés depuis longtemps tout comme il peut s'agir de plusieurs substances réagissant entre elles.


Rencontre

LE DÉPISTAGE ÉCOLOGIQUE AU SERVICE DES PRODUCTEURS

"Il est possible de mettre en place un réseau de lutte intégrée" - Luc

PESTICIDES: CAUSE DE NCER?

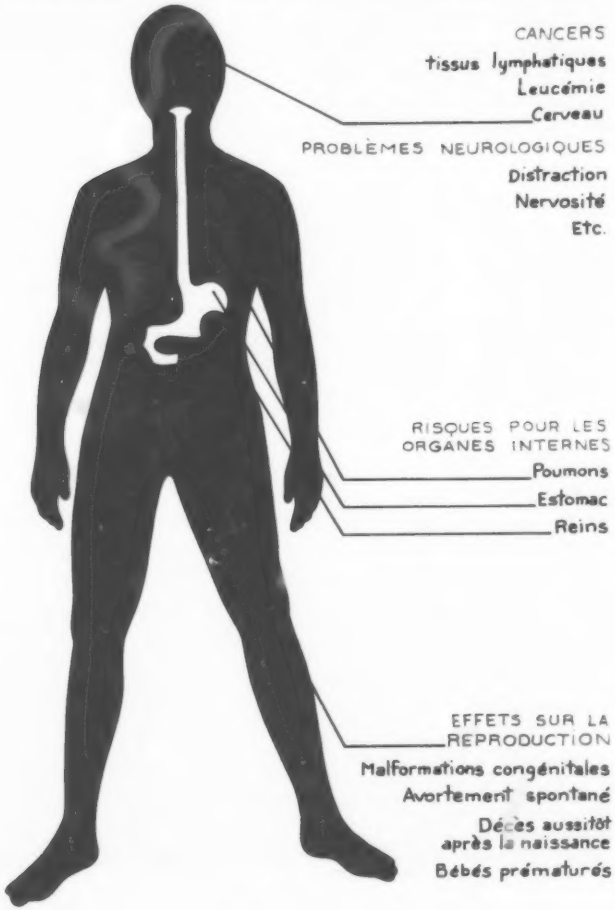
alles ains

Chemical Lawns

How can you tell your parents their lawn is dangerous?

to smarten up about chemical

LES EFFETS POTENTIELS DE L'EXPOSITION À LONG TERME À CERTAINS PESTICIDES CHEZ L'HUMAIN



CHAPITRE 5

DES EFFETS SECONDAIRES POUR LES CULTURES

Certains pesticides agissent en perturbant le processus de photosynthèse des plantes, diminuant ainsi leur taux de croissance. L'emploi de ces pesticides peut avoir comme conséquence de diminuer également la croissance des cultures que l'on cherche à protéger.

Normalement, une marge de sécurité est prévue. Les produits ont fait l'objet de tests en parcelles et leur action ne doit porter que sur les mauvaises herbes à détruire. Mais si on excède les recommandations du fabricant, on peut s'exposer à des rendements diminués et parfois même à la destruction de la récolte.

Le même problème peut se produire si on mélange différents pesticides qui peuvent réagir entre eux et porter atteinte aux cultures à protéger.

On observe également certains effets secondaires lorsqu'un pesticide est emporté par le vent, par exemple, vers un champ voisin. Un produit qui n'est pas nécessairement toxique pour un champ de pommes de terre le sera peut-être pour le maïs. De plus, les pesticides peuvent occasionner l'élimination de certaines espèces végétales et permettre par le fait même la prolifération d'autres espèces parfois nuisibles.

RÈGLE GÉNÉRALE. LES PESTICIDES ASSURENT UNE MEILLEURE RÉCOLTE MAIS QUELQUEFOIS DES FACTEURS IMPRÉVUS PEUVENT CAUSER DES DOMMAGES LÀ OÙ L'ON NE S'Y ATTENDAIT PAS

CHAPITRE 6

UNE EFFICACITÉ EN PERTE DE VITESSE

Dans les années trente et quarante, à peine une dizaine d'insectes étaient reconnus comme résistants aux pesticides. Ce chiffre est passé à environ 200 au cours des années soixante-dix et il y a aujourd'hui, à l'échelle de la planète, plus de 400 espèces qui se moquent des pesticides.

La plupart du temps, ce phénomène se produit parce que les applications de pesticides n'éliminent tout simplement pas la totalité des populations d'insectes. Les insectes qui survivent sont souvent ceux qui, génétiquement, sont les plus résistants. La génération engendrée par ces insectes ayant survécu aux pesticides peut conserver ces caractéristiques et les transmettre à son tour.

Par exemple, on sait que certains pesticides pénètrent dans l'organisme de l'insecte par sa membrane externe, laquelle prend parfois la forme d'une carapace. Si cette membrane devient de plus en plus imperméable, le pesticide mettra plus de temps à atteindre l'organisme. Celui-ci aura le temps de se désintoxiquer et évitera ainsi la mort.

L'insecte peut se protéger des effets toxiques des pesticides de plusieurs autres manières. Il peut, par exemple, s'adapter de façon à se débarasser progressivement d'un produit quelconque avant qu'une trop grande dose ne lui soit fatale. Ou encore, il peut modifier l'enzyme sur lequel agit le composé chimique.

En fait, ce n'est pas un individu de l'espèce qui opère ces changements, mais plutôt un faible pourcentage d'une population donnée qui possède déjà ces caractéristiques et les transmet aux autres générations. Ce genre de tamisage favorise la survie des plus forts et a des conséquences sur l'épandage des pesticides. Souvent, le producteur doit augmenter la dose pour arriver au résultat souhaité.

Après quelques années, le produit perd toute son efficacité. Le producteur se fait alors suggérer l'utilisation d'un autre produit, mais le même phénomène risque de se reproduire. Et les fabricants d'insecticides estiment que les coûts de recherche relatifs à la mise en marché de nouveaux produits augmentent simplement parce qu'ils doivent tenir compte de la courte durée de vie d'un produit donné.

Il n'y a pas que les insectes qui résistent aux pesticides. Bien que le problème soit de moins grande envergure, et aussi étonnant que cela puisse paraître, il y a des mauvaises herbes qui ont appris à déjouer les atteintes des herbicides. Dans la culture du maïs, par exemple, la moutarde des oiseaux et l'amarante de Powell résistent parfois à l'**atrazine**.

LES PESTICIDES NE SONT PAS INFAILLIBLES.

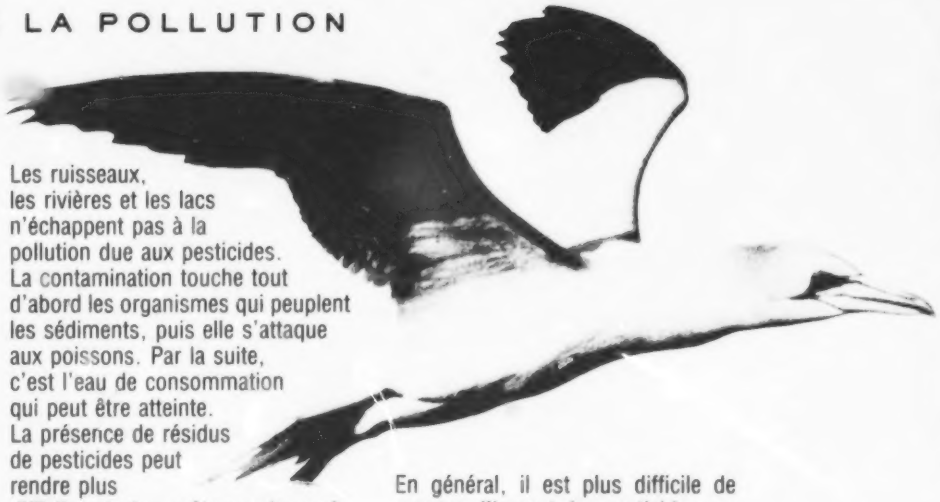
CHAPITRE 7

LES CHEMINS DE LA POLLUTION

Les immenses étendues glaciales de l'Arctique vous paraissent protégées de toute pollution? Détrompez-vous; la neige des régions nordiques contient des pesticides. Une étude d'Environnement Canada dans douze stations des Territoires du Nord-Ouest a permis d'y découvrir la trace de plusieurs pesticides organochlorés. Cette étude démontre comment les pesticides peuvent se déplacer sur de longues distances par voie aérienne.

Au cours d'un arrosage aérien, environ 50% du produit pulvérisé est transporté sous forme de fines gouttelettes par les courants aériens. Même lorsqu'un pesticide est appliqué au sol, il n'y a que 0,1% de la quantité qui atteint effectivement sa cible. Dans certains cas, aussi peu que 0,003% d'un insecticide épandu est absorbé par l'insecte visé. De grandes quantités de pesticides se retrouvent donc dans le sol, dans l'air et dans l'eau.

Dans les sols, les pesticides font diminuer les populations d'insectes prédateurs. Ils nuisent à l'action bactérienne responsable, par exemple, de la circulation de l'azote, de la décomposition de la cellulose ou du recyclage du soufre.



Les ruisseaux, les rivières et les lacs n'échappent pas à la pollution due aux pesticides. La contamination touche tout d'abord les organismes qui peuplent les sédiments, puis elle s'attaque aux poissons. Par la suite, c'est l'eau de consommation qui peut être atteinte. La présence de résidus de pesticides peut rendre plus difficiles et plus coûteuses les opérations d'assainissement de l'eau.

Certaines régions sont plus touchées que d'autres. La moitié des pesticides agricoles vendus au Québec se retrouvent dans seulement trois bassins hydrographiques, soit ceux des rivières Yamaska, de la Tortue et Richelieu. Pour cette dernière rivière, une étude a démontré que les plus fortes concentrations sont localisées dans les zones d'intenses cultures maraîchères ou près des industries de transformation de fruits et légumes.

En général, il est plus difficile de mesurer l'impact des pesticides sur les eaux souterraines. Des chercheurs de l'INRS-Eau, en collaboration avec Environnement Canada, ont toutefois mis au point un modèle

de calcul qui permet d'évaluer la proportion de pesticides épandus dans les champs qui aboutira dans le sous-sol.

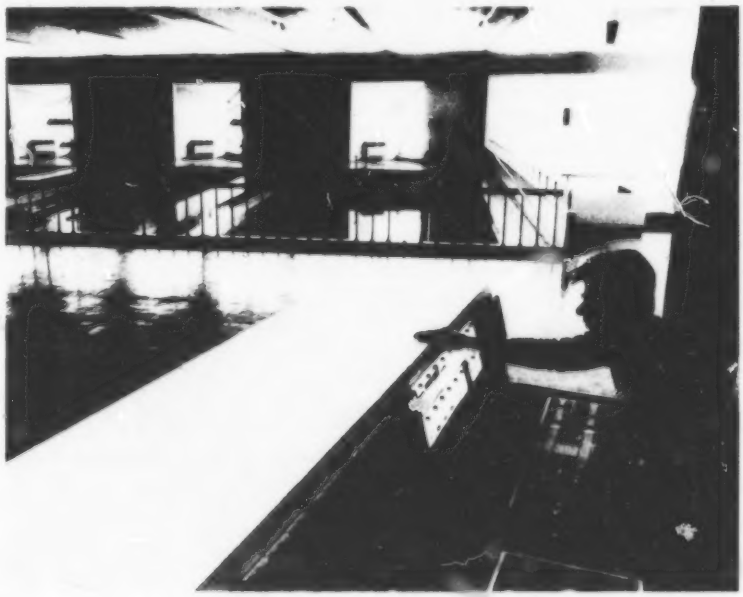
Dans les régions de Portneuf et de Laprairie, on a cependant identifié un pesticide, l'**aldicarbe**, comme responsable de la contamination de l'eau de quelques familles qui s'approvisionnaient dans des puits. Le fabricant du produit a accepté de défrayer le coût d'un filtre spécial pour rendre l'eau à nouveau potable.

Quant aux effets sur la faune, le fameux **DDT**, quoique délaissé depuis plus d'une décennie, cause encore des problèmes de nos jours. Heureusement, la situation s'améliore comme en témoigne une augmentation de la population de fous de Bassan à l'Île Bonaventure. Une croissance qui coïncide avec une diminution des quantités de **DDT** et de **dieldrine** retrouvées dans les oeufs de ces oiseaux.

Le faucon pèlerin a également été victime de ces produits qui amincissent la coquille des oeufs des oiseaux, entraînant de faibles taux d'éclosion. La faune ailée semble maintenant se remettre des effets nocifs du **DDT**, mais les produits qui l'ont remplacé sont aussi à redouter.

Finalement, les pesticides peuvent se frayer un chemin jusque dans le lait maternel. Une étude sur les pesticides organochlorés, commanditée par le ministère québécois de la Santé et des Services sociaux et réalisée au début des années quatre-vingts, a en effet montré que 95% à 98% des échantillons de lait maternel analysés contenaient de l'**aldrine**, du **DDT** ou du **lindane**. Dans chaque cas, 3% des échantillons dépassaient le taux maximal admissible pour le lait de vache...

FOUS DE BASSAN



USINE DE TRAITEMENT DE L'EAU

Faucon pèlerin

Notre étroite dépendance avec le milieu naturel nous incite à utiliser prudemment ces produits qui peuvent modifier l'équilibre écologique.

CHAPITRE 8

DES ALIMENTS SANS PESTICIDES

Si plusieurs pesticides suivent le chemin de la chaîne alimentaire et se rendent aussi loin que dans l'Arctique, nul doute qu'ils peuvent également se retrouver dans nos assiettes. Bien que la loi interdise la vente de produits alimentaires contenant des substances toxiques, nos aliments demeurent le principal véhicule des résidus de pesticides vers notre organisme.

Certains pesticides sont absorbés par les plantes et restent dans les tissus végétaux alors que d'autres ne se décomposent pas facilement et demeurent, par conséquent, soit à la surface des plantes, soit dans le sol. D'autres encore, comme les hydrocarbures chlorés, ont tendance à s'accumuler dans les graisses et se retrouvent donc dans les viandes et les produits laitiers.

Les poissons n'échappent pas à la règle. Des traces d'organochlorés ont été détectées dans la chair de poissons pêchés dans certains cours d'eau au Québec. Afin de prévenir tout problème de santé, deux ministères du gouvernement du Québec ont publié, en collaboration avec le Centre de toxicologie du Québec, un guide de consommation du poisson de pêche sportive.

En ce qui concerne les produits agricoles, des limites maximales de résidus ont été fixées pour quelque 90 produits chimiques. Elles ont été établies en fonction de la proportion de résidus susceptibles de se retrouver dans les aliments au moment de la récolte pour les produits agricoles d'ici ou, dans le cas d'aliments importés, au moment de l'entrée au Canada.

On se fie notamment sur la dose la plus faible produisant un effet remarqué chez l'animal. Cette dose est ensuite divisée par 100 pour assurer une marge de sécurité. On obtient alors la quantité pouvant être absorbée par un être humain chaque jour pendant toute sa vie. On se base également sur le régime alimentaire type du Canadien. Celui-ci consomme chaque année 124 kilos de fruits frais et 150 kilos de légumes frais.

Selon les analyses de Santé et Bien-être Canada, 71% des fruits et légumes vendus au Québec ne contiennent aucune trace de pesticides, 29% en contiennent de très faibles quantités et seulement 4% dépassent légèrement la norme fixée. Les risques viennent souvent de pays exportant leurs productions chez nous et qui utilisent encore des pesticides interdits ici.

Malgré les normes et le service d'inspection, il faut demeurer vigilant si nous voulons minimiser la présence de résidus de pesticides dans nos aliments. Par exemple, on a déjà

remarqué qu'un produit agricole donné pouvait receler des résidus provenant de plusieurs types de pesticides. Or, si ceux-ci sont tous en deçà de la limite acceptable, l'effet combiné de tous ces résidus peut éventuellement être dommageable pour la santé.

On doit également penser aux personnes consommant plus que la quantité moyenne d'un aliment donné et qui, par conséquent, pourraient absorber plus que la limite acceptable de résidus de pesticides. Et puis, il y a les enfants et les personnes âgées: on ne tient pas toujours suffisamment compte du fait que leur système de défense peut être plus faible que celui des adultes.

Plusieurs contrôles de résidus de pesticides effectués sur une base volontaire ont permis de mieux maîtriser la situation. Les producteurs, conscients de l'importance de protéger la santé des consommateurs et de maintenir la qualité de leurs produits, sont de plus en plus attentifs aux consignes de sécurité qui accompagnent les produits chimiques qu'ils utilisent.

SANTÉ ET BIEN-ÊTRE CANADA VEILLE AU RESPECT DES NORMES. MAIS LA NORME IDÉALE POUR NOTRE SANTÉ EST ENCORE L'ABSENCE DE TOUT PRODUIT TOXIQUE DANS NOTRE ALIMENTATION

CHAPITRE 9

DES PRÉCAUTIONS ESSENTIELLES

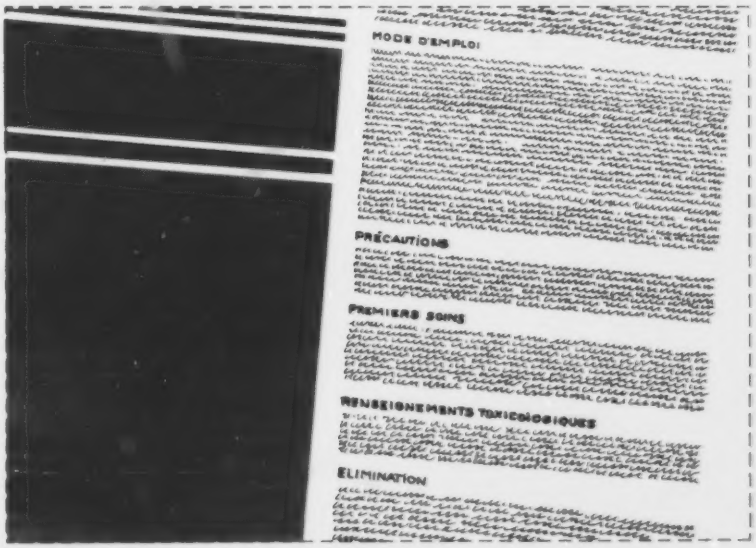
• AVANT DE COMMENCER...

Au moment même de faire le choix d'un pesticide, il est de rigueur de s'assurer que le produit est homologué. Recommander l'utilisation d'un produit non homologué constitue une infraction à la Loi sur les produits antiparasitaires. On doit absolument utiliser ces produits selon le mode d'emploi indiqué sur l'étiquette. Ne pas respecter ces instructions consitue également une infraction à la Loi sur les produits antiparasitaires.

• LIRE LES ÉTIQUETTES

La lecture de l'étiquette peut prendre un certain temps, mais elle évitera bien des problèmes. La loi exige que l'information suivante apparaisse sur les étiquettes de tous les produits antiparasitaires:

- le nom du produit (son nom commercial, ex.: Sencor, Lexone);
- la classification du produit (son usage: domestique, commercial agricole, commercial industriel, etc.);
- les ingrédients actifs et la garantie de concentration (ex.: **metribuzine** — pourcentage du volume total du produit);
- le type de formule chimique et son aspect physique (poudre, liquide, etc.);
- le numéro d'homologation du produit (ex.: 5532 Loi P.A.);
- le nom et l'adresse du titulaire du numéro d'homologation;
- le contenu net du paquet (masse ou volume);
- les directives d'utilisation (les espèces maîtrisées par le produit, les doses à employer, le calendrier d'épandage et les limites d'emploi du produit);
- le degré et la nature du risque (signes, symboles, instructions);
- les énoncés d'avertissement et les précautions à prendre pour la manipulation (dangers relatifs à la manipulation, l'étalage, l'entreposage, la distribution, la mise au rebut, et comment éliminer les dangers);



- les instructions pour les premiers soins;
- l'information toxicologique (soins à donner aux personnes empoisonnées: symptômes, antidotes, mesures curatives, liste des autres ingrédients du produit, etc.).

• BIEN SE PROTÉGER

À FAIRE

- Vérifier si les contenants sont en bon état;
- porter des gants de caoutchouc ou de néoprène (plus de 70% des absorptions cutanées se font par les mains);
- ouvrir, verser et mélanger les pesticides de manière sûre en utilisant les outils appropriés;
- se placer le dos au vent pour effectuer ces opérations;
- travailler dans un endroit bien aéré;
- chaque jour, laver les vêtements contaminés après le traitement;
- laver les vêtements contaminés dans une lessive séparée;
- garder une trousse de premiers soins et une bonne quantité d'eau potable près des aires de mélange et de chargement;

• porter un appareil respiratoire dès qu'il y a risque d'inhalation de poussières ou de vapeurs;

• suivre scrupuleusement les instructions du manufacturier relativement à la durée des cartouches et des filtres des masques respiratoires;

• porter un masque respiratoire même si on conduit un tracteur avec cabine fermée à moins que celle-ci ne soit dotée d'un système de ventilation avec cartouche et filtre spécial;

• effectuer les traitements par temps calme;

• prévoir des périodes de repos pour ne pas travailler trop longtemps;

• connaître la conduite à suivre en cas d'intoxication;

• se laver soigneusement à l'eau tiède et au savon après chaque manipulation.

À NE PAS FAIRE

• Ne pas porter des lentilles cornéennes;

• ne pas travailler seul;

• ne pas boire, ni manger, ni fumer en travaillant;

• ne pas siphonner avec la bouche ou souffler dans les buses pour les débloquer;

• ne pas placer les contenants de pesticides dans l'habitacle d'une automobile, d'une camionnette ou de tout autre véhicule;

• ne pas utiliser les masques antipoussière faits de papier spécial renforcé.

• PROTÉGER L'ENVIRONNEMENT

À ÉVITER

• Ne pas mélanger de produits différents sans avoir d'abord demandé l'avis du fabricant, d'un agronome ou d'un conseiller agricole rattaché à un service gouvernemental concerné;

• ne jamais faire de mélanges et ne jamais remplir un pulvérisateur à moins de 50 mètres (150 pieds) d'un point d'eau.

• mélanger la quantité exacte à pulvériser sur une surface donnée, de façon à éviter les surplus de bouillie;

• pulvériser les pesticides de manière à ce qu'ils ne dérivent pas vers les cours d'eau;

À FAIRE

• Utiliser un réservoir d'eau transportable au champ;

• pour pomper l'eau, utiliser un dispositif à soupapes anti-refoulement;

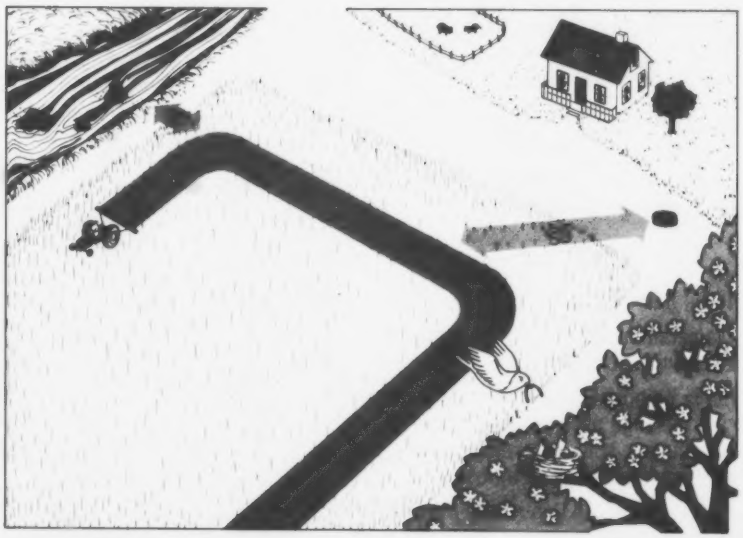
• les réservoirs d'eau et de pesticides en vrac doivent se trouver à au moins 50 mètres (150 pieds) du point d'eau;

• accorder une attention particulière aux terres sujettes aux inondations en n'y appliquant que des produits moins persistants;

• rincer les contenants trois fois sous pression; verser l'eau de rinçage dans le réservoir du pulvérisateur;

• laisser une bande de 15 mètres (50 pieds) autour d'un puits;

• laisser une zone non-traitée de 3 mètres (10 pieds) à proximité de tout point d'eau (fossé, étang, ruisseau...);



• nettoyer tout déversement aux endroits de chargement et aux extrémités des rangées;

• réduire au minimum la pulvérisation autour des nids d'oiseaux, près des clôtures et en bordure des champs;

• éliminer les contenants vides ou les restes selon les instructions des étiquettes; consulfer au besoin un représentant du ministère de l'Environnement du Québec;

• pour éviter d'empoisonner les abeilles, éviter l'application de pesticides sur les arbres fruitiers en fleurs, ou dans les champs où les abeilles butinent.

• EN CAS D'ACCIDENT

Quelques conseils à suivre en cas d'intoxication.

INGESTION

1. Ne pas faire vomir si:

• la personne intoxiquée est somnolente, inconsciente ou en convulsion;

• si la personne a absorbé un pesticide mélangé avec des hydrocarbures (huiles, solvants), un pesticide corrosif ou un produit moussant.

2. Après appel au Centre anti-poison du Québec, s'il n'y a pas de contre-indication aux vomissements provoqués, faire vomir à l'aide du «sirop d'ipéca».

3. S'il y a une contre-indication, transporter le malade à la salle d'urgence.

INHALATION

1. Sortir la personne de l'atmosphère contaminée avec les précautions d'usage (masque si nécessaire).

2. Si le malade présente des troubles respiratoires (coloration bleutée des lèvres), pratiquer la respiration artificielle (bouche à bouche) en attendant l'arrivée d'un médecin ou le tansfert à la salle d'urgence.

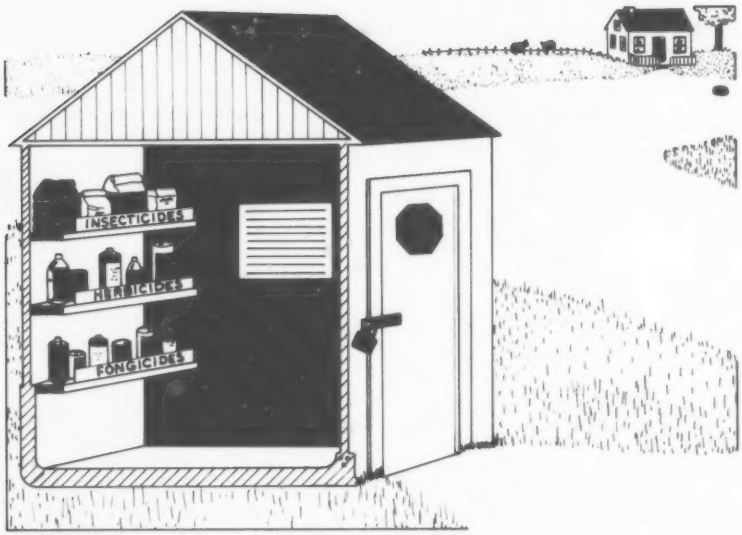
CONTACT CUTANÉ

Presque tous les produits sont facilement absorbés par la peau.

1. Enlever les vêtements contaminés avec les précautions d'usage, notamment des gants.

2. Laver abondamment la peau à l'eau et au savon détergent.

3. Si la personne présente des signes d'intoxication générale, se présenter à la salle d'urgence.



CONTACT OCULAIRE

1. Laver abondamment les yeux avec de l'eau.

2. Si l'irritation oculaire persiste ou si le lavage est difficile à réaliser, se présenter à la salle d'urgence pour un lavage oculaire efficace.

DANS TOUS LES CAS DE TRANSFERT VERS UNE SALLE D'URGENCE, IL EST ESSENTIEL D'APPORTER LE CONTENANT DE PESTICIDES OU, AU MOINS, L'ÉTIQUETTE AUX FINS D'IDENTIFICATION.

CENTRE ANTI-POISON DU QUÉBEC
RÉGION DE QUÉBEC: 656-8090
AILLEURS AU QUÉBEC:
1-800-463-5060

• ENTRE DEUX ÉPANDAGES

- Entreposer les produits dans un endroit frais et sec, bien aéré, très bien identifié et éloigné des personnes, du bétail, de la nourriture de consommation humaine et animale ainsi que des vêtements;
- l'entrepôt doit être éloigné des points d'approvisionnement et d'élimination des eaux;
- emmagasiner séparément les herbicides, les fongicides, les insecticides et les autres produits chimiques;
- garder les pesticides dans leurs contenants originaux;
- à moins d'indications contraires, entreposer les produits liquides à l'abri du gel;
- en tout temps, les produits doivent être hors d'atteinte des enfants et des animaux dans un entrepôt fermé à clé.

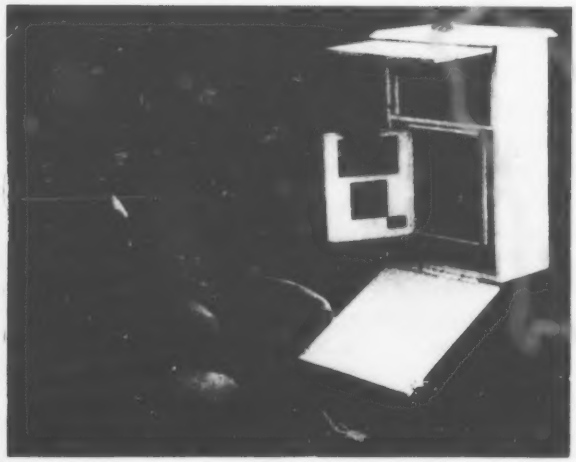
Note: Ces recommandations proviennent essentiellement de la publication *Manipulation des pesticides - manuel de sécurité*, de Santé et Bien-être Canada, et de divers avis du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec.

CHAPITRE 10

LA LUTTE INTÉGRÉE: EFFICACE

Tout le monde s'accorde sur le fait qu'il est irréaliste de penser arrêter complètement l'utilisation des pesticides. Par contre, il est tout à fait possible, voire souhaitable, d'en freiner considérablement l'utilisation tout en obtenant un bon contrôle des ravageurs.

Les réseaux locaux de lutte intégrée en sont un exemple éloquent. Ainsi, le réseau mis en place au sud-ouest de Montréal, dans la région de Napierville, a connu des succès notables. Pour la culture de la carotte, on procédait habituellement à cinq épandages d'insecticide foliaire.



Après la mise en place du réseau, un seul épandage s'est avéré suffisant. Pour la culture de l'oignon, on a tout simplement aboli les cinq ou six applications de pesticide tandis que, dans le cas de la culture du céleri, on est passé de huit applications à quatre. Le nombre d'épandages peut bien sûr varier selon les années.

Comment fonctionnent donc de tels réseaux de lutte intégrée? C'est très simple. Les dépisteurs parcourent les champs et recueillent des indices sur la présence des ravageurs. On procède à l'application d'un pesticide seulement si les indices démontrent la présence d'un ravageur en certaines quantités. Dans le cas de l'oignon, par exemple, on compte le nombre de taches blanches sur les feuilles des plants. Ces taches indiquent la présence du botrytis, un champignon microscopique pouvant causer de sérieux dommages aux cultures. Après avoir procédé au décompte sur un certain nombre de tiges, le dépisteur est en mesure de dire s'il est nécessaire ou non de procéder à un épandage.

Pour la carotte, on se sert d'un petit piège pour recueillir le charançon, un insecte nuisible. Encore là, le nombre d'insectes capturés permet au dépisteur d'évaluer avec précision les populations de charançons et de décider s'il est pertinent de procéder à un arrosage.

Le travail des dépisteurs est aussi facilité par un appareil électronique: le «Predictor». Celui-ci est une mini-station météorologique qui indique si les conditions favorisent ou non la prolifération de tel ou tel insecte.

Les dépisteurs se réunissent régulièrement et comparent leurs résultats. Ils se renseignent auprès d'un agronome sur la signification des indices qu'ils ont recueillis. Ils rencontrent presque quotidiennement les producteurs agricoles membres du réseau.

Il existe d'autres types de fonctionnement qui permettent de contrôler le nombre d'épandages en se basant sur les niveaux de population des ravageurs. Sur l'Île d'Orléans, près de Québec, un groupe de producteurs a tout simplemnt décidé d'embaucher un agronome à temps plein pour effectuer des opérations semblables au réseau de dépistage.

Ailleurs, on a recours à des systèmes plus centralisés. Par exemple, les pomiculteurs peuvent composer un numéro de téléphone sans frais pour entendre un message leur indiquant

RÉSEAUX DE DÉPISTAGE AU QUÉBEC EN 1987

Sud de Montréal	Carotte	1 143	12
	Oignon	462	
	Céleri	192	
	Laitue	61	
Sud et nord de Montréal	Pommier	632	5
	Chou	133	1
	Carotte	216	1
Bas-Saint-Laurent	Pomme de terre de semences	486	9
Bas-Saint-Laurent et Joliette	Pomme de terre	50	1
	Pomme de terre	190	1
Sud de Montréal	Fraise	80	1
	Framboise	38	
	Brocoli	25	
Trois-Rivières	Fraise	81	2
	Framboise	20	
Nord de Montréal	Carotte	122	3
	Pomme de terre	122	
	Chou	81	
	Maïs sucré	41	
Région de Montréal	Pommier	324	2

le niveau de risque et la nécessité de procéder aux épandages. Ce système fonctionne également à l'aide de pièges qui fournissent des données précises sur les populations d'insectes. L'utilisation de ce procédé chez les pomiculteurs, dans un domaine où le fait de manquer un seul épandage peut sérieusement mettre en question la qualité d'une récolte entière, semble démontrer son efficacité.

Le contrôle des insectes nuisibles à l'aide d'insectes prédateurs est également de plus en plus populaire, surtout en culture serricole. La mouche blanche, présente dans les cultures de tomates et de concombres, est l'insecte que l'on arrive à contrôler le plus facilement. Dans les cultures à l'air libre, on a utilisé avec succès cette technique dans les champs de luzerne il y a quelques années. Des recherches permettront vraisemblablement d'y avoir recours plus fréquemment dans un avenir rapproché.

LE NOMBRE DE CHARANÇONS PRIS AU PIÈGE RENSEIGNE LES DÉPISTEURS SUR LA DENSITÉ DE POPULATION DE CET INSECTE DANS LE CHAMP ET SUR L'OPPORTUNITÉ D'APPLIQUER OU NON DES PESTICIDES.

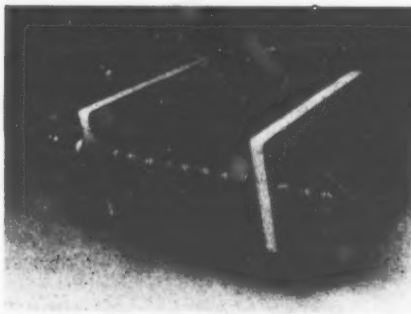
Du côté des pratiques culturales, une autre technique permettant de réduire l'utilisation des pesticides consiste à augmenter les rotations. Certains ravageurs présents dans les champs de carottes ne tolèrent pas une année de culture d'oignons. Une simple rotation peut donc réduire considérablement la prolifération de ces ravageurs.

Quant aux mauvaises herbes, une utilisation judicieuse du sarcleur permet d'éviter partiellement l'épandage de pesticides. Surtout si on continue de détruire les mauvaises herbes, même lorsque les plants ont atteint une certaine hauteur et qu'ils ne semblent plus menacés. Dans le même ordre d'idées, il peut être profitable de contrôler les mauvaises herbes près des clôtures et autour des champs, minimisant encore leurs possibilités de proliférer.

Des moyens mécaniques peuvent aussi être employés. Par exemple, des brûleurs ou des brosses spéciales qui détruisent les mauvaises herbes sans provoquer d'effets secondaires. Ces moyens sont déjà utilisés dans d'autres pays et tout porte à croire qu'ils peuvent être utilisés chez nous avec succès.

Finalement, une avenue très prometteuse est celle qui consiste à sélectionner des cultivars qui résistent aux insectes. Agriculture Canada travaille au développement de cultivars de maïs qui résistent à la pyrale, un insecte destructeur. En somme, on se sert du même principe qui rend les insectes plus résistants aux pesticides en favorisant les individus les plus forts sur le plan génétique.

Certains agronomes pensent que si ces méthodes étaient généralisées, les pesticides pourraient reprendre la place qu'ils auraient toujours dû occuper. Ils devraient être considérés comme une mesure d'urgence à adopter lorsqu'on n'a pas le plein contrôle des ravageurs, et non



comme une technique appliquée automatiquement ou à titre préventif.

CHAPITRE 11

LES TECHNIQUES DE L'AVENIR

Est-il possible de détruire les mauvaises herbes et les ravageurs d'une manière sécuritaire, sans occasionner de risques pour l'utilisateur et pour l'environnement? S'ils sont inclus dans une stratégie de lutte intégrée, les pesticides biologiques constituent une réponse intéressante à cette question. En effet, l'action de ces pesticides reproduit en quelque sorte des phénomènes tout à fait naturels.

Par exemple, dans la guerre aux mauvaises herbes, on peut enrôler des champignons microscopiques. En observant dans les champs les mauvaises herbes à détruire, les chercheurs s'efforcent de trouver des spécimens de ces plantes qui seraient gravement ravagés par un champignon microscopique donné. Une telle découverte indiquant un champignon particulièrement vigoureux, des spécimens sont alors prélevés et amenés en laboratoire où leurs spores seront soigneusement cultivées. Par la suite, ces spores seront tout simplement vaporisées sur les espèces dont on veut se débarasser.

UTILISÉ DEPUIS QUELQUES ANNÉES POUR PROTÉGER LES FORÊTS, LE BT PEUT AUSSI S'AVÉRER EFFICACE EN MILIEU AGRICOLE, EN PARTICULIER CONTRE LES CHENILLES QUI S'ATTAQUENT AUX CHOUX, AUX CHOUX-FLEURS ET AU BROCOLI.

En mettant à contribution un élément naturel, déjà présent dans le champ, il n'y a pas à craindre de dommages pour l'environnement. Les chercheurs s'assurent par ailleurs que les herbicides ainsi développés s'attaquent seulement à un type de mauvaise herbe et qu'ils ne causent pas d'allergie.

Pour l'instant, on trouve seulement deux herbicides biologiques en vente sur le marché des États-Unis. D'autres produits du même type seront vraisemblablement disponibles dans les prochaines années.

Il est également possible de s'attaquer aux insectes avec des méthodes semblables. Les champignons ainsi pulvérisés sur les cultures pénètrent l'organisme de l'insecte, s'y développent et causent sa mort.

Si les insecticides biologiques utilisant des champignons ne sont pas encore sur le marché au Québec, en revanche, les producteurs de choux et autres crucifères peuvent utiliser le ***Bt*** (Bacillus thuringiensis) pour se débarasser de certains insectes nuisibles. Il s'agit d'une bactérie qui rend les insectes malades et entraîne éventuellement leur mort.

Par ailleurs, Agriculture Canada effectue présentement des tests avec des nématodes: ces petits vers qui vivent dans le sol et s'attaquent aux charançons. On multiplie des populations de ce ver en laboratoire et on le pulvérise, mélangé à un liquide, tout comme on le ferait pour un pesticide classique. On a également découvert un parasite des oeufs de charançon, une minuscule guêpe qui va pondre à l'intérieur des oeufs de l'indésirable, stoppant net sa reproduction.

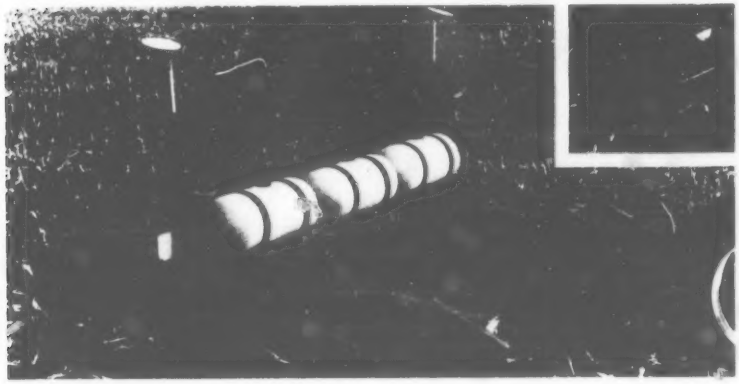
CHAPITRE 12

L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE

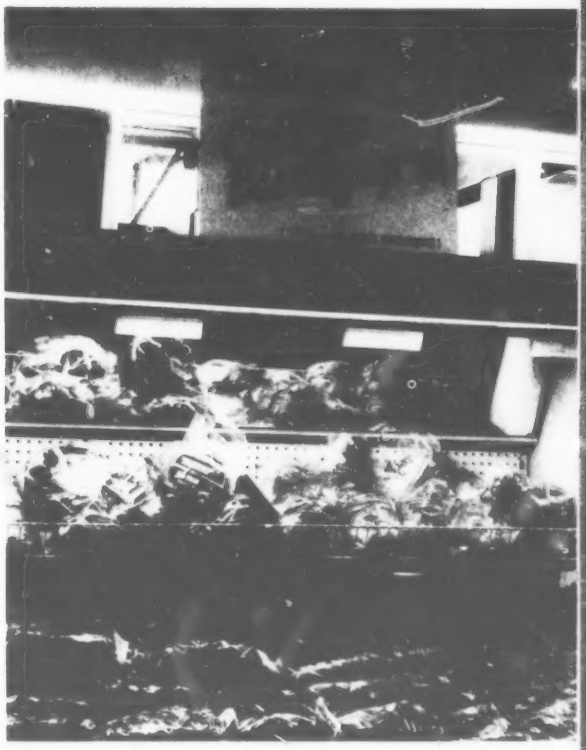
L'agriculture biologique consiste à cultiver la terre de façon à en améliorer la fertilité à long terme en respectant les cycles naturels et les écosystèmes. Complètement marginale il y a quelques années, l'agriculture biologique se développe maintenant à un rythme beaucoup plus soutenu.

De plus en plus, les supermarchés consacrent une partie de leurs étalages aux produits biologiques. Ils coûtent peut-être un peu plus cher à l'achat, mais il semble qu'une partie de la population soit prête à mettre le prix pour s'assurer de la qualité des fruits et des légumes qu'elle consomme. Ainsi, les producteurs de tomates biologiques en serres trouvent un marché très réceptif à leur produit à certaines périodes de l'année.

Le coût plus élevé des produits de culture biologique est souvent étroitement lié à l'absence de pesticides. Pour chaque type de culture, il faut alors appliquer des méthodes de contrôle appropriées. Il faudra un peu plus de travail, par exemple, pour poser un papier goudronné autour de la base des plants de choux afin d'empêcher les mouches d'y pondre des oeufs. Prévoir des associations de cultures qui influenceront



PLUSIEURS TECHNIQUES DE DÉSHERBAGE PEUVENT ÊTRE ENVISAGÉES LORSQU'ON VEUT ÉVITER L'APPLICATION D'HERBICIDES



favorablement le comportement des insectes demandera une meilleure planification. De même, les producteurs de carottes biologiques qui optent pour le désherbage manuel des plants doivent embaucher davantage de travailleurs agricoles.

Quoique moins remarqué, l'intérêt suscité par l'agriculture biologique chez les producteurs laitiers laisse prévoir des développements importants dans le domaine. Près des trois quarts des fermes du Québec se consacrent à la production laitière et il s'agit là d'un type de production relativement facile à convertir au biologique. Déjà, des producteurs importants, dont les quotas frisent le million de livres de lait, ont adopté ces méthodes et préservent l'environnement en évitant l'introduction de produits chimiques dans l'alimentation animale.

LA DEMANDE POUR LES PRODUITS DE CULTURE BIOLOGIQUE EST EN FORTE CROISSANCE ET CE MARCHÉ SE DÉVELOPPERA SANS DOUTE BEAUCOUP DANS LES PROCHAINES ANNÉES

QUESTIONNAIRE

En prenant cinq minutes pour répondre à ces questions, pensez à votre propre impact sur la dose de pesticides administrée à l'environnement. Faites passer le test à vos proches ou dans votre entourage...

1. Avez-vous vérifié si vous devez suivre des cours sur le maniement des pesticides?	_____	_____
2. Vous est-il déjà arrivé de ressentir un malaise après à une application de pesticides?	_____	_____
3. Saviez-vous que certains cancers sont associés aux pesticides?	_____	_____
4. Avez-vous en votre possession un document contenant les consignes à suivre en cas d'intoxication? L'avez-vous déjà consulté?	_____	_____
5. Auriez-vous cru possible que 400 espèces d'insectes résistent aux pesticides?	_____	_____
6. Connaissez-vous l'intervalle à respecter entre le dernier épandage et la récolte pour tous les pesticides que vous utilisez?	_____	_____
7. Connaissez-vous des producteurs agricoles qui font partie d'un réseau de dépistage?	_____	_____
8. Avez-vous déjà discuté avec un agronome des possibilités de réduire l'utilisation de pesticides?	_____	_____
9. Tenez-vous un registre des pesticides que vous utilisez?	_____	_____
10. L'endroit où vous entreposez vos pesticides est-il fermé à clé?	_____	_____
11. Lors d'un épandage, vous est-il arrivé de voir les pesticides atteindre un champ voisin?	_____	_____
12. Y a-t-il une prise d'eau potable ou une usine de traitement d'eau près de chez vous?	_____	_____
13. Avant de préparer des produits pour un traitement, vous assurez-vous d'être à plus de 50 mètres d'un cours d'eau?	_____	_____
14. Y a-t-il des abeilles qui butinent dans vos champs ou dans les environs?	_____	_____
15. Connaissez-vous les effets d'un déversement accidentel de produits chimiques dans un cours d'eau?	_____	_____

LÉGISLATION FÉDÉRALE

- **Loi sur les produits antiparasitaires** (Agriculture Canada)

  Principal outil fédéral de réglementation dans le domaine, cette loi vise à empêcher quiconque de fabriquer, d'emmagasiner, de présenter, de distribuer ou d'utiliser un produit antiparasitaire dans des conditions dangereuses.

- **Loi des aliments et drogues** (Santé et Bien-être social Canada)

  Interdit la vente de produits dans lesquels se trouvent des substances nocives.

- **Loi sur les pêcheries** (Environnement Canada, Pêches et Océans Canada)

  Protège le poisson en tant que ressource alimentaire en interdisant le rejet de substances nocives dans tout milieu aquatique.

- **Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs** (Environnement Canada)

  Interdit le rejet de substances nocives pour les oiseaux migrateurs.

- **Loi canadienne sur la protection de l'environnement** Environnement Canada)

  Permet d'exiger des renseignements sur des substances qui contaminent les pesticides et de les réglementer au besoin. Assujettit l'immersion en mer de toute substance aux conditions d'un permis et interdit l'élimination en mer de certaines substances (entre autres: mercure, cadmium, organohalogénés).

- **Loi sur les ressources en eau du Canada** (Environnement Canada)

  Permet la planification, en collaboration, de la gestion des ressources en eau d'intérêt national.

- **Loi sur les eaux intérieures du Nord et Loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques** (Affaires indiennes et du Nord Canada)

  Assure le maintien de la qualité de l'eau. Interdit le rejet de toute substance qui pourrait dégrader ou altérer la qualité des eaux.

- **Loi sur le transport des marchandises dangereuses** (Transports Canada)

  Assujettit le transport des marchandises dangereuses à des règles prescrites de sécurité et à des normes concernant les récipients et les véhicules.

LÉGISLATION PROVINCIALE

- **Loi sur les pesticides; Loi 27** (Ministère de l'Environnement du Québec)

  Vise à susciter une utilisation rationnelle et sécuritaire des pesticides. À cette fin, elle prévoit la mise en place de mécanismes destinés à: s'assurer de la compétence des utilisateurs et des vendeurs de pesticides; s'assurer également de leur sensibilisation aux dangers de ces produits; connaître les intervenants dans le domaine et savoir quels pesticides circulent sur le territoire québécois.

  (Pour se procurer certains pesticides, le producteur agricole doit posséder un certificat d'autorisation, lequel est obtenu à la suite d'un examen de compétence. Afin de passer cet examen avec succès, il peut s'avérer nécessaire de suivre un cours. Pour plus de détails à ce sujet, contactez votre bureau régional du ministère de l'Environement du Québec.)

- **Loi sur la qualité de l'environnement** (Ministère de l'Environnement du Québec)

  Soumet certaines utilisations des pesticides à des conditions visant à protéger l'environnement. Par exemple, il est nécessaire d'obtenir un certificat d'autorisation pour effectuer des pulvérisations aériennes non-agricoles, des traitements en milieu aquatique, dans les corridors routiers, ferroviaires ou de transport d'énergie, ou encore dans le cas de certains produits non-enregistrés ou à usage restreint.

DOCUMENTS À CONSULTER

L'eau, source de vie. Guide du producteur, Institut canadien de protection des cultures

Manipulation des pesticides – manuel de sécurité, Santé et Bien-être social Canada (voir adresses utiles)

Les pesticides les plus souvent utilisés au Québec et la santé. Recueil de données toxicologiques et épidémiologiques, Département de santé communautaire du Centre hospitalier de l'Université Laval, Québec, janvier 1987

Pesticides recommandés par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec, 1988, 452 pages. No de publication: 88-0140
(On peut se procurer ce volume en adressant un chèque de 10 $, fait à l'ordre du Ministre des Finances, au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, B.P. 1693, Québec (Québec), G1K 7J8. On peut aussi le consulter dans les bureaux régionaux du Ministère.)

Utilisation sécuritaire des produits chimiques de protection des cultures, Institut canadien de protection des cultures

DIAPORAMA

Pour une utilisation plus sécuritaire des pesticides sur la ferme, 22 min, CLSC de Lotbinière-Ouest
(Disponible gratuitement dans les bureaux régionaux du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, ou au CLSC: voir «Adresses utiles»)

VIDÉO

Les pesticides: des agents doubles, Département de santé communautaire de l'Hôtel-Dieu de Roberval (voir «Adresses utiles»)

ADRESSES UTILES

MINISTÈRES ET SERVICES DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

Environnement Canada
Conservation et Protection
1179, rue de Bleury
Montréal (Québec)
H3B 3H9
(514) 283-2345

Agriculture Canada
200, boul. René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec)
H2Z 1X4
(514) 285-8888

Réseau national de renseignements sur les pesticides d'Agriculture Canada: 1-800-267-6315
On peut obtenir à ce numéro tout renseignement relatif aux numéros d'homologation.

Santé et Bien-être Canada
Direction de l'Hygiène du milieu
Parc Tunney
Ottawa (Ontario)
K1A 0L2
Vend au coût de 6,25 $ un document intitulé:
Manipulation des pesticides – manuel de sécurité
Disponible à l'adresse ci-dessus ou aux Centres d'édition du gouvernement du Canada (Approvisionnement et Services).

Santé et Bien-être Canada
Direction générale de la protection de la santé
1001, rue Saint-Laurent Ouest
Longueuil (Québec)
(514) 283-5488
Inspection des aliments pour la détection des résidus de pesticides.

AUTRES ORGANISMES CANADIENS

L'Association canadienne des fabricants de produits chimiques
350, rue Sparks, bureau 805
Ottawa (Ontario)
K1R 7S8
(613) 237-6215
Centre de référence sur les produits chimiques:
1-800-267-6666
(Ce service n'est pas un service d'urgence, mais plutôt un service de renseignements sur la composition chimique des différents produits.)

Institut canadien de protection des cultures
6, Lansing Square, bureau 211
Willowdale (Ontario)
M2J 1T5
(416) 494-3063
Distribue gratuitement certaines brochures destinées aux producteurs agricoles.

MINISTÈRES ET SERVICES DU GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
Direction de l'inspection des produits végétaux
200A, chemin Sainte-Foy
Québec (Québec)
(418) 643-2500
Inspection des aliments pour détecter la présence de résidus de pesticides.

Ministère de l'Éducation du Québec
Direction des cours par correspondance
600, rue Fullum (11e étage)
Montréal (Québec)
H2K 4L1
Montréal et environs: 873-2210
Ailleurs au Québec: 1-800-361-4886
Cours par correspondance no 5519: «Utilisation rationnelle des pesticides»

Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST)
1199, rue de Bleury
Montréal (Québec)
H3B 3J1
(514) 873-7545

Ministère de l'Environnement du Québec
3900, rue Marly
Sainte-Foy (Québec)
G1X 4E4
(418) 643-6071

Directions régionales du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Bas-Saint-Laurent – Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine
337, rue Moreault
Rimouski (Québec)
G5L 1P4
(418) 722-3615

Québec
1900, 9e Avenue
Charny (Québec)
G6W 6E5
(418) 832-2977

Beauce
1115, avenue du Palais
B.P. 459, Edifice Verdier
Saint-Joseph (Québec)
G0S 2V0
(418) 397-6825

Bois-Francs
460, boul. Louis-Fréchette
B.P. 1090
Nicolet (Québec)
J0G 1E0
(819) 293-8501

L'Estrie
4260, boul. Bourque
Rock-Forest (Québec)
J1N 1E6
(819) 563-3383

Richelieu – Saint-Hyacinthe
3230, rue Sicotte
B.P. 40
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 7B2
(514) 773-3924

Sud-Ouest de Montréal
214, rue Principale
Châteauguay (Québec)
J6J 3H2
(514) 692-8288

Outaouais
390, rue Principale
Buckingham (Québec)
J8L 2G7
(819) 986-8541

Abitibi – Témiscamingue
180, boul. Rideau
Bureau 320
Noranda (Québec)
J9X 1N9
(819) 764-3287

Nord de Montréal
867, boul. L'Ange-Gardien
B.P. 1040
L'Assomption (Québec)
J0K 1G0
(514) 589-5781

Mauricie
91, boul. Saint-Louis
Cap-de-la-Madeleine (Québec)
G8T 1E5
(819) 375-4761

Saguenay – Lac-Saint-Jean – Côte-Nord
801, ch. Pont-de-Taché N.
Alma (Québec)
G8B 5W2
(418) 662-6486

Directions régionales du ministère de l'Environnement du Québec

Bas Saint-Laurent – Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine
337, rue Moreault
Rimouski (Québec)
G5L 1P4
(418) 722-3511

Saguenay – Lac-Saint-Jean
3950, boul. Harvey
Jonquière (Québec)
G7X 8L6
(418) 542-3565

Québec
917, Monseigneur-Grandin
Sainte-Foy (Québec)
G1V 3X8
(418) 644-6660

Mauricie – Bois-Francs
100, rue Laviolette
Trois-Rivières (Québec)
G9A 5S9
(819) 373-7341

Estrie
209, rue Belvédère Nord
Sherbrooke (Québec)
J1H 4A7
(819) 566-5882

Côte-Nord
818, boul. Laure, 1er étage
Sept-Îles (Québec)
G4R 1Y8
(418) 962-3378

Montréal – Lanaudière
5199, rue Sherbrooke Est
Bureau 3860
Montréal (Québec)
H1T 3X9
(514) 873-1900

L'Assomption
867, boul. L'Ange-Gardien
B.P 1189
L'Assomption (Québec)
J0K 1G0
(514) 589-5743

Laval – Laurentides
4, Place Laval, bur. 300
Laval (Québec)
H7N 5Y3
(514) 662-2616

Montérégie
201, pl. Charles-Lemoyne
2e étage
Longueuil (Québec)
J4K 2T5
(514) 646-1434

Outaouais
170, rue Hôtel-de-Ville
Bureau 8.120
Hull (Québec)
J8X 4C2
(819) 770-0004

Abitibi – Témiscamingue
29, rue du Terminus Ouest
Rouyn-Noranda (Québec)
J9X 2P3
(819) 762-6551

AUTRES ORGANISMES QUÉBÉCOIS

CLSC de Lotbinière-Ouest
216, rue Principale
Fortierville (Québec)
G0S 1J0
Dr Benoît Gingras
(819) 287-4442

Collège McDonald de l'Université McGill
Projets d'agriculture écologique
21111, boul. Lakeshore
Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec)
H9X 1C0
(514) 398-7771

Département de santé communautaire de l'Hôtel-Dieu de Roberval
140, rue Lizotte
Roberval (Québec)
G8H 1B9
(418) 275-4922

Groupe de travail sur les pesticides inc.
417, avenue Mount Stephen
Westmount (Québec)
H3Y 2X7
Groupe d'études sur l'utilisation rationnelle des pesticides.

Mouvement pour l'Agriculture biologique (MAB)
4545, boul. Pierre-de-Coubertin
Montréal (Québec)
H1V 3N7
(514) 252-3039

Ordre des agronomes du Québec
1259, rue Berri, bureau 710
Montréal (Québec)
H2L 4C7
(514) 844-3833

Ordre des chimistes du Québec
4205, rue Saint-Denis, bureau 255
Montréal (Québec)
H2J 2K9
(514) 844-3644
Distribue gratuitement un dépliant général sur l'utilisation des pesticides.

Union des producteurs agricoles (UPA)
555, boul. Roland-Thérien
Longueuil (Québec)
J4H 3Y9
(514) 679-0530
Peut aider les producteurs agricoles à se regrouper pour résoudre un problème particulier. S'informer au responsable de la prévention à l'adresse ci-dessus ou aux Fédérations régionales de l'UPA.

PRODUCTION

LE GROUPE MEDIA SCIENCE

Conception graphique

Matteau Parent Graphistes

Illustrations

May Rousseau: pages 16, 19, 21, 23, 28, 29, 30, 31, 32, 33

Photographies

Photos page couverture

L'imagier enr.

Agriculture Canada, Guy Boivin: page 36

Luc Brodeur, agronome: page 34

Canadien National: page 30

CLSC de Lotbinière-Ouest, Benoit Gingras: page 14

Forêts Canada, C. Moffet: pages 37, 38

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec: pages 20, 30

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Clément Allard: page 10

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Magella Chouinard: page 9

Ministère de l'Environnement du Québec: page 17

Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Pierre Pouliot: pages 23, 24, 25

Brigitte Ostiguy: pages 15, 17, 18, 24, 26, 27, 39, 40

Réseau de dépistage Saint-Louis-de-France, Gilles Hamel: page 20

Santé et Bien-être Canada: page 27

La Terre de Chez Nous: pages 7, 8, 9, 40

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1989
N° de cat. En 40-373/1989F
ISBN 0-662-95389-4

Environnement Canada
Conservation et Protection

Environment Canada
Conservation and Protection